Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 110 del 14 maggio 2001 - Serie generale

Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b
Legge 23-12-1996, n. 662 Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA | Roma - Lunedì, 14 maggio 2001 | SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI VIA ARENULA 70 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 06 85081

N. 117

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DECRETO 29 marzo 2001.

Secondo elenco riepilogativo di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto legislativo 14 dicembre 1992, n. 507, concernente l'attuazione della direttiva 90/385/CEE in materia di dispositivi medici impiantabili attivi e ai sensi dell'art. 6, comma 2, del decreto legislativo 24 febbraio 1997, n. 46, concernente l'attuazione della direttiva 93/42/CEE in materia di dispositivi medici.

DECRETO 2 aprile 2001.

Elenco riepilogativo di norme europee armonizzate adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661, concernente l'attuazione della direttiva 90/396/CEE sugli apparecchi a gas.

SOMMARIO

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DECRETO 29 marzo 2001

Secondo elenco riepilogativo di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto legislativo 14 dicembre 1992, n. 507, concernente l'attuazione della direttiva 90/385/CEE in materia di dispositivi medici impiantabili attivi e ai sensi dell'art. 6, comma 2, del decreto legislativo 24 febbraio 1997, n. 46, concernente l'attuazione della direttiva 93/42/CEE in materia di dispositivi medici.

IL MINISTRO DELL'INDUSTRIA
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

VISTA la direttiva 90/385/CEE del Consiglio del 20 giugno 1990 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa ai dispositivi medici impiantabili attivi;

VISTO il Decreto legislativo 14 dicembre 1992, n. 507 di attuazione della direttiva 90/385/CEE;

VISTA la direttiva 93/42/CEE del Consiglio del 14 giugno 1993 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri sui dispositivi medici;

VISTO il Decreto legislativo 24 febbraio, n. 46, di attuazione della direttiva 93/42/CEE;

VISTI l'articolo 3 del Decreto legislativo 14 dicembre 1992, n. 507 e l'articolo 6, comma 2 del Decreto legislativo 24 febbraio 1997, n. 46, che prevedono la pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana degli elenchi delle norme armonizzate europee in materia di dispositivi medici impiantabili attivi e di dispositivi medici;

VISTO il Decreto 19 novembre 1996 di pubblicazione dell'elenco riepilogativo di norme armonizzate adottate ai sensi dell'articolo 3 del Decreto legislativo 14 dicembre 1992, n. 507 concernente l'attuazione della direttiva 90/385/CEE, in materia di dispositivi medici impiantabili attivi;

VISTI i titoli e i riferimenti delle norme armonizzate, pubblicate nella *Gazzetta Ufficiale* delle Comunità europee n. C/181 del 26 giugno 1999;

CONSIDERATA la necessità di evidenziare le norme armonizzate europee con le rispettive direttive comunitarie di riferimento;

DECRETA

Articolo Unico

1 Ai sensi dell'articolo 3 del Decreto legislativo 14 dicembre 1992, n. 507 e dell'articolo 6, comma 2 del Decreto legislativo 24 febbraio 1997, n. 46, sono pubblicati, nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana, gli elenchi riepilogativi delle norme nazionali, che traspongono le norme armonizzate europee, in materia di dispositivi medici impiantabili attivi di cui alla direttiva 90/385/CEE e dei dispositivi medici di cui alla direttiva 93/42/CEE.

2. L'allegato I, parte integrante del presente decreto, contiene l'elenco riepilogativo delle norme armonizzate europee e delle norme italiane corrispondenti, relative alla sola direttiva 93/42/CEE, annulla e sostituisce l'allegato I del Decreto 19 novembre 1996.

3. L'allegato II parte integrante del presente decreto, contiene l'elenco riepilogativo delle norme armonizzate europee e delle norme italiane corrispondenti relative alla direttiva 90/385/CEE e 93/42/CEE, annulla e sostituisce l'allegato II del Decreto 19 novembre 1996.

Roma, 29 marzo 2001

Il Ministro: LETTA

Allegato I

NORME ARMONIZZATE RELATIVE ALLA DIRETTIVA 93/42/CEE

Riferimenti		Titolo delle norme	Norme Italiane
EN 285	1996	Sterilizzazione - Sterilizzatrici a vapore - Grandi sterilizzatrici	UNI EN 285:1998
EN 455-1	1993	Guanti medicali monouso. Assenza di fori: requisiti e controlli	UNI EN 455-1: 1994
EN 455-2	1995	Guanti medicali monouso. Proprietà fisiche: requisiti e prove	UNI EN 455-2: 1996
EN 455-3	1999	Guanti medicali monouso – Parte 3: metodi di prova per la biocompatibilità e requisiti per l'etichettatura di biocompatibilità	In fase di pubblicazione
EN 475	1995	Dispositivi medici - Segnali di allarme generati elettricamente	UNI EN 475: 1996
EN 540	1993	Valutazione clinica dei dispositivi medici per uso umano	UNI EN 540: 1995
EN 550	1994	Sterilizzazione dei dispositivi medici - Metodo per la convalida e per il controllo sistematico della sterilizzazione a ossido di etilene	UNI EN 550:1996
EN 552	1994	Sterilizzazione dei dispositivi medici - Metodo per la convalida e per il controllo sistematico della sterilizzazione con radiazioni ionizzanti	UNI EN 552: 1996
EN 552:1994/A1	1999	Sterilizzazione dei dispositivi medici – Metodo per la convalida e per il controllo sistematico della sterilizzazione con radiazioni ionizzanti	UNI EN 552:1994/A1:2000
EN 554	1994	Sterilizzazione dei dispositivi medici - Metodo per la convalida e per il controllo sistematico della sterilizzazione a vapore	UNI EN 554: 1996
EN 556	1994	Sterilizzazione dei dispositivi medici - Requisiti per i dispositivi medici sterilizzati terminalmente che recano l'indicazione "Sterile"	UNI EN 556: 2000
EN 600	1996	Profilattici maschili in lattice di gomma naturale	UNI EN 600:1996
EN 724	1994	Guida all'applicazione della EN 29001 ed EN 46001,della EN 29002 ed EN 46002 per i dispositivi medici non attivi	UNI EN 724:1996
EN 737-1	1998	Impianti di distribuzione dei gas medicali - Unità terminali per gas medicali compressi e per vuoto	UNI EN 737-1:1999
EN 737-2	1998	Impianti di distribuzione dei gas medicali – Impianti di evacuazione dei gas anestetici	UNI EN 737-2:1999
EN 737-2:1998/A1	1999	Impianti di distribuzione dei gas medicali – Impianti di evacuazione dei gas anestetici	In fase di pubblicazione
EN 737-3	1998	Impianti di distribuzione dei gas medicali – Impianti per gas medicali compressi e per vuoto	UNI EN 737-3:2000
EN 737-3:1998/A1	1999	Impianti di distribuzione dei gas medicali – Impianti per gas medicali compressi e per vuoto	Aggiornamento integrato nel testo della UNI EN 737-3:2000
EN 737-4	1998	Impianti di distribuzione dei gas medicali - Unità terminali per impianti di evacuazione dei gas anestetici	UNI EN 737-4:199
EN 738-1	1997	Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali - Riduttori di pressione e riduttori di pressione con flussometro	UNI EN 738-1:1999
EN 738-2	1998	Riduttori di pressione per l'utilizzo con gas medicali – Riduttori di pressione di centrale e di linea	UNI EN 738-2:2000
EN 738-3	1998	Riduttori di pressione per l'utilizzo con gas medicali – Riduttori di pressione incorporati nella valvola della bombola	UNI EN 738-3:2000

EN 738-4	1998	Riduttori di pressione per l'utilizzo con gas medicali – Riduttori per bassa pressione per l'impiego all'interno di apparecchiature medicali	UNI EN 738-4:2000
EN 739	1998	Tubi flessibili per bassa pressione per l'utilizzo con i gas per l'utilizzo con i gas medicali	UNI EN 739:1999
EN 740	1998	Sistemi di anestesia e loro moduli – Requisiti particolari	UNI EN 740:2000
EN 793	1997	Requisiti particolari per la sicurezza delle unità di alimentazione per uso medico	UNI EN 793:1999
EN 794-1	1997	Ventilatori polmonari - Requisiti particolari per ventilatori per terapia intensiva	UNI EN 794-1:2000
EN 794-2	1997	Ventilatori polmonari requisiti particolari per ventilatori per uso domiciliare	UNI EN 794-2:2000
EN 794-3	1998	Ventilatori polmonari – Requisiti particolari dei ventilatori per emergenza e trasporto	UNI EN 794-3:2000
EN 864	1996	Apparecchi elettromedicali - Capnometri per impiego su esseri umani - Requisiti particolari	UNI EN 864:1998
EN 865	1997	Pulsossimetri - Requisiti particolari	UNI EN 865:2000
EN 867-2	1997	Sistemi non biologici per l'uso in sterilizzatrici - Indicatori di processo (classe A)	UNI EN 867-2:1999
EN 867-3	1997	Sistemi non biologici per l'uso in sterilizzatrici - Specifiche per gli indicatori di classe B da utilizzarsi nella prova di Bowie-Dick	UNI EN 867-3:1999
EN 868-1	1997	Materiali e sistemi di imballaggio per i dispositivi medici che devono essere sterilizzati – Requisiti generali e metodi di prova	UNI EN 868-1:1999
EN 980:1996/A1	1999	Simboli grafici utilizzati per l'etichettatura dei dispositivi medici	In fase di pubblicazione
EN 1041	1998	Informazioni fornite dal fabbricante con i dispositivi medici	UNI EN 1041:2000
EN 1060-1	1995	Sfigmomanometri non invasivi - Requisiti generali	UNI EN 1060-1:1996
EN 1060-2	1995	Sfigmomanometri non invasivi - Requisiti supplementari per sfigmomanometri meccanici	UNI EN 1060-2:1996
EN 1060-3	1997	Sfigmomanometri non invasivi - Requisiti supplementari per sistemi elettromeccanici di misurazione della pressione sanguigna	UNI EN 1060-3:1999
EN 1089-3	1997	Bombole trasportabili per gas – Identificazione della bombola (escluso GPL) – Codificazione del colore	UNI EN 1089-3:1997
EN 1089-3:1997/A1	1999	Bombole trasportabili per gas – Identificazione della bombola – Parte 3: Codificazione del colore	In fase di pubblicazione
EN 1174-1	1996	Sterilizzazione dei dispositivi medici – Valutazione della popolazione di microorganismi sul prodotto - Requisiti	UNI EN 1174-1:1996
EN 1174-2	1996	Sterilizzazione dei dispositivi medici – Valutazione della popolazione di microorganismi sul prodotto - Linee guida	UNI EN 1174-2:1998
EN 1174-3	1996	Sterilizzazione dei dispositivi medici – Valutazione della popolazione di microorganismi sul prodotto - Guida ai metodi per la convalida delle tecniche microbiologiche	UNI EN 1174-3:1998
EN 1280-1	1997	Sistemi di riempimento per vaporizzatori di anestesia - Sistemi di riempimento a chiave rettangolare	UNI EN 1280-1:1999
EN 1281-1	1997	Apparecchi per anestesia e ventilazione polmonare – Raccordi Conici – Maschi e femmine	UNI EN 1281-1:2000
EN 1281-1:1997/ A1	1998	Apparecchiature per anestesia e ventilazione polmonare – Raccordi conici - Parte 1: Maschi e femmine	Aggiornamento integrato nel testo della UNI EN 1281-1:2000
EN 1281-2	1995	Apparecchi per anestesia e ventilazione polmonare - Raccordi conici - Raccordi filettati di supporto	UNI EN 1281-2:1996
EN 1282-1	1996	Apparecchatura per anestesia e ventilazione polmonare - Tubi di tracheotomia - Tubi per adulti	UNI EN 1282-1:1998
EN 1282-2	1997	Tubi per tracheotomia - Tubi pediatrici	UNI EN 1282-2:1999
EN 1422	1997	Sterilizzatrici per uso medico – Sterilizzatrici a ossido di etilene - Requisiti e metodi di prova	UNI EN 1422:2000

EN 1441	1997	Dispositivi medici – Analisi dei rischi	UNI EN 1441:1998
EN 1618	1997	Cateteri diversi da quelli intravascolari – Metodi di prova per le proprietà comuni	UNI EN 1618:1998
EN 1639	1996	Odontoiatria – Dispositivi medici per odontoiatria – Strumenti	UNI EN 1639:1997
EN 1640	1996	Odontoiatria – Dispositivi medici per odontoiatria – Attrezzatura	UNI EN 1640:1997
EN 1641	1996	Odontoiatria - Dispositivi medici per odontoiatria - Materiali	UNI EN 1641:1997
EN 1642	1996	Odontoiatria – Dispositivi medici per odontoiatria – Impianti dentali	UNI EN 1642:1997
EN 1707	1996	Raccordi conici al 6% (Luer) per siringhe, aghi ed altra strumentazione medica – Raccordi di serraggio	EN 1707:1998
EN 1782	1998	Tubi tracheali e raccordi	UNI EN 1782:2000
EN 1819	1997	Laringoscopi per intubazione tracheale - Requisiti particolari	UNI EN 1819:1999
EN 1820	1997	Palloni per anestesia	UNI EN 1820:1999
EN 1865	1999	Specifiche per le barelle ed altre attrezzature per il trasporto dei pazienti nelle ambulanze	In fase di pubblicazione
EN 1985	1998	Ausili alla deambulazione – Requisiti generali e metodi di prova	UNI EN 1985:2000
EN ISO 4135	1996	Anestesiologia – Vocabolario	UNI EN ISO 4135:1999
EN ISO 8185	1997	Umidificatori per uso medico - Requisiti generali per sistemi di umidificazione	UNI EN ISO 8185:2000
EN ISO 8359	1996	Concentratori di ossigeno per uso medico – Requisiti di sicurezza	UNI EN ISO 8359:1998
EN ISO 9703-3	1998	Segnali di allarme per anestesia e terapia polmonare – Parte 3: Guida all'applicazione degli allarmi	UNI EN ISO 9703-3:2000
EN ISO 10079-1	1999	Aspiratori per uso medico – Aspiratori azionati elettricamente – Requisiti di sicurezza	UNI EN ISO 10079-1:2000
EN ISO 10079-2	1999	Aspiratori per uso medico –Aspiratori azionati manualmente	UNI EN ISO 10079-2:2000
EN ISO 10079-3	1999	Aspiratori per uso medico –Aspiratori azionati da una sorgente vuoto o di pressione	UNI EN ISO 10079-3:2000
EN ISO 10535	1998	Sollevatori per il trasferimento di persone disabili – Requisiti e metodi di prova	UNI EN ISO 10535:2000
EN ISO 10555-1	1996	Cateteri intravascolari sterili monouso – Requisiti generali	UNI EN ISO 10555-1:1998
EN ISO 10555-1:1996/A1	1999	Cateteri intravascolari sterili monouso – Requisiti generali	In fase di pubblicazione
EN ISO 10993-1	1997	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Valutazione e prove	UNI EN ISO 10993-1:1999
EN ISO 10993-5	1999	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Prove per la citotossicità in vitro	UNI EN ISO 10993-5: 2000
EN ISO 10993-9	1999	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Parte 9: Struttura per l'identificazione e quantificazione della degradazione potenziale dei prodotti (ISO 10993-9:1999)	In fase di pubblicazione
EN ISO 10993-10	1995	Valutazione biologica dei dispositivi medici - Prove di irritazione e sensibilizzazione	UNI EN ISO 10993-10:1996
EN ISO 10993-12	1996	Valutazione biologica di dispositivi medici – Preparazione dei campioni e dei materiali di riferimento	UNI EN ISO 10993-12:1998
EN ISO 10993-13	1998	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Identificazione e quantificazione della degradazione di dispositivi medici a base di polimeri	UNI EN ISO 10993-13:2000
EN ISO 10993-16	1997	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Concezione di studi tossicocinetici per il prodotto di degradazione e le sostanze rilasciabili	UNI EN ISO 10993-16:1999
EN ISO 11196	1997	Dispositivi di controllo del gas di anestesia	UNI EN ISO 11196:2000
EN ISO 11990	1999	Ottica e strumenti ottici – Laser e sistemi laser – Determinazione della resistenza al laser di tubi tracheali	In fase di pubblicazione

EN 12006-1	1999	Impianti chirurgici non attivi – Requisii particolari per impianti cardiaci e vascolari – Protesi valvolari cardiache	In fase di pubblicazione
EN 12006-2	1998	Impianti chirurgici non attivi - Requisiti particolari per gli impianti cardio-vascolari – Protesi vascolari inclusi i condotti per valvole cardiache	UNI EN 12006-2:2000
EN 12006-3	1998	Impianti chirurgici non attivi – Requisiti particolari per impianti cardioaci e vascolari – Dispositivi endovascolari	UNI EN 12006-3:2000
EN 12010	1998	Impianti chirurgici non attivi – Protesi articolari – Requisiti particolari	UNI EN 12010:2000
EN 12011	1998	Strumentazione da utilizzare in associazione agli impianti chirurgici non attivi - Requisiti generali	UNI EN 12011:2000
EN 12182	1999	Ausili tecnici per persone disabili – Requisiti generali e metodi di prova	In fase di pubblicazione
EN 12183	1999	Carrozzine a propulsione manuale – Requisiti e metodi di prova	In fase di pubblicazione
EN 12184	1999	Carrozzine a propulsione elettrica, motorette e loro sistemi di carica – Requisiti e metodi di prova	In fase di pubblicazione
EN 12218	1998	Sistemi a barre per sostenere apparecchiature medicali	UNI EN 12218:2000
EN 12342	1998	Tubi di respirazione destinati all'uso con sistemi per anestesia e ventilatori	UNI EN 12342:2000
EN 12470-1	2000	Termometri clinici – Parte 1: Termometri a dilatazione di liquido metallico in vetro con dispositivo di massima	In fase di pubblicazione
EN 12470-3	2000	Termometri clinici – Parte 3: Termometri elettrici compatti (a comparazione e estrapolazione) aventi un dispositivo di massima	In fase di pubblicazione
EN 12523	1998	Protesi d'arto esterne e ortesi esterne – Requisiti e metodi di prova	In fase di pubblicazione
EN 12563	1998	Impianti chirurgici non attivi – Protesi articolari – Requisiti specifici per protesi articolari dell'anca	UNI EN 12563:2000
EN 12564	1998	Impianti chirurgici non attivi – Protesi articolari – Requisiti specifici per protesi articolari del ginocchio	UNI EN 12564:2000
EN 12598	1999	Apparecchi per il monitoraggio dell'ossigeno nelle miscele per la respirazione dei pazienti – Requisiti particolari	In fase di pubblicazione
EN ISO 12870	1997	Ottica oftalmica - Montature per occhiali - Requisiti generali e metodi di prova	UNI EN ISO 12870:1999
EN 13220	1998	Dispositivi per la misurazione del flusso per il collegamento alle unità terminali degli impianti di distribuzione dei gas medicali	UNI EN 13220:2000
EN ISO 14160	1998	Sterilizzazione di dispositivi medici monouso che incorporano materiali di origine animale – Convalida e controllo sistematico della sterilizzazione con sterilizzanti chimici liquidi	UNI EN ISO 14160:2000
EN ISO 14534	1997	Ottica oftalmica - Lenti a contatto e prodotti per la manutenzione delle lenti a contatto - Requisiti fondamentali	UNI EN ISO 14534:1999
EN ISO 14602	1998	Impianti chirurgici non attivi - Impianti per osteosintesi - Requisiti particolari	UNI EN ISO 14602:2000
EN ISO 14630	1997	Impianti chirurgici non attivi - Requisiti generali	UNI EN ISO 14630:1999
EN ISO 14889	1997	Ottica oftalmica - Lenti per occhiali - Requisiti fondamentali relativi a lenti finite non tagliate	UNI EN ISO 14889:1999
EN ISO 15004	1997	Strumenti oftalmici – Requisiti fondamentali e metodi di prova	UNI EN ISO 15004:2000
EN 20594-1	1993	Raccordi conici con conicità 6% (Luer) per siringhe, aghi ed altra strumentazione medica – Requisiti generali	UNI EN 20594-1:1994
EN 20594-1:1993/A1	1997	Raccordi conici con conicità 6% (Luer) per siringhe, aghi ed altra strumentazione per uso medico – Requisiti generali	UNI EN 20594-1:1993/A1:1998
EN 27740	1992	Strumenti chirurgici, bisturi a lame intercambiabili, dimensioni di assemblaggio	UNI EN 27740:1992

EN 27740:1992/A1	1997	Strumenti chirurgici – Bisturi a lame intercambiabili, dimensioni di assemblaggio	UNI EN 27740:1992/A1:1998
EN 30993-3: 1993	1993	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Prove di genotossicità, carcinogenicità e tossicità sulla riproduzione	UNI EN 30993-3: 1995
EN 30993-4	1993	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Scelta delle prove relative all'interazione col sangue	UNI EN 30993-4: 1995
EN 30993-5	1993	Valutazione biologica dei dispositivi medici - Prove di citotossicità - Metodi in vitro	Norma precedente ritirata e sostituita da UNI EN ISO 10993-5:2000 (vedi in elenco)
EN 30993-6	1994	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Prove relative agli effetti locali dopo l'impianto	UNI EN 30993-6:1996
EN 30993-7	1995	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Residui della sterilizzazione con ossido di etilene	UNI EN ISO 10993-7:1997
EN 30993-11	1995	Valutazione biologica di dispositivi medici - Prove di tossicità sistematica	UNI EN ISO 10993-11:1997
EN 46001	1995	Sistemi qualità - Dispositivi medici – Prescrizioni particolari per l'applicazione della EN ISO 9001	UNI EN 46001:1996
EN 46002	1995	Sistemi qualità - Dispositivi medici - Prescrizioni particolari per l'applicazione della EN ISO 9002	UNI EN 46002: 1996
EN 46003	1999	Sistemi qualità – Dispositivi medici – Prescrizioni particolari per l'applicazione della EN ISO 9003	In fase di pubblicazione
EN 50103	1994	Guida per l'applicazione della EN 29001 e EN 46001 e EN 29002 e EN 46002 per l'industria dei dispositivi medicali attivi (compresi gli impiantabili attivi)	Di competenza CEI
EN 60601-1	1990	Apparecchi elettromedicali. Parte 1: Norme generali per la sicurezza - IEC 601-1:1988	Di competenza CEI
EN 60601-1:1990/A1	1992	Apparecchi elettromedicali. Parte 1: Norme generali per la sicurezza - IEC 601-1:1988/ A1:1991	Di competenza CEI
EN 60601-1:1990/A2	1995	Apparecchi elettromedicali. Parte 1: Norme generali per la sicurezza - IEC 601-1:1988/ A2:1995 + corrigendum giugno 1995	Di competenza CEI
EN 60601-1:1990/ A13	1995	Apparecchi elettromedicali. Parte 1: Norme generali per la sicurezza	Di competenza CEI
EN 60601-1-1	1993	Apparecchi elettromedicali. Parte 1: Norme generali per la sicurezza - 1. Norma collaterale: Prescrizioni di sicurezza per i sistemi elettromedicali - IEC 601-1-1:1992	Di competenza CEI
EN 60601-1-11993/ A1	1995	Apparecchi elettromedicali. Parte 1: Norme generali per la sicurezza – 1. Norma collaterale: Prescrizioni di sicurezza per i sistemi elettromedicali - IEC 601-1-1:1992/ A1:1995	Di competenza CEI
EN 60601-1-2	1993	Apparecchi elettromedicali. Parte 1: norme generali per la sicurezza - 2. Norma collaterale: Compatibilità elettromagnetica - Prescrizioni e prove - IEC 601-1-2:1993	Di competenza CEI
EN 60601-1-3	1994	Apparecchi elettromedicali. Parte 1: Norme generali per la sicurezza. - 3. Norma collaterale: Norme generali per la protezione dalle radiazioni in apparecchi radiologici diagnostici - IEC 601-1-3:1994	Di competenza CEI
EN 60601-1-4	1996	Apparecchi elettromedicali - Parte 1: Norme generali per la sicurezza - 4. Norma collaterale: Sistemi elettromedicali programmabili IEC 60601-1-4:1996	Di competenza CEI
EN 60601-2-2	1992	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Apparecchi elettromedicali - Norme particolari di sicurezza per gli apparecchi di elettrochirurgia ad alta frequenza - IEC 601-2-2:1991	Di competenza CEI
EN 60601-2-3	1992	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Apparecchi elettromedicali – Norme particolari di sicurezza per gli apparecchi di terapia ad onde corte - IEC 601-2-3:1991	Di competenza CEI

EN 60601-2-7	1998	Apparecchi elettromedicali – Parte 2-7: Norme particolari per la sicurezza di generatori di alta tensione dei generatori radiologici per diagnostica (IEC 60601-2-7:1998) Modifica A1:1997 alla EN 60601-2-8:1997 (IEC 60601-2-8:1987/A1:1997)	Di competenza CEI
EN 60601-2-9	1996	Apparecchi elettromedicali – Parte 2: Norme particolari per la sicurezza dei dosimetri a contatto con il paziente utilizzati in radioterapia con rilevatori di radiazione collegati elettricamente (IEC 60601-2-9:1996)	Di competenza CEI
EN 60601-2-11	1997	Apparecchi elettromedicali – Parte 2: Norme particolari per la sicurezza per apparecchi di gammaterapia (IEC 60601-2-11:1997)	Di competenza CEI
EN 60601-2-16	1998	Apparecchi elettromedicali – Parte 2-16: Norme particolari per la sicurezza degli apparecchi per emodialisi, emodiafiltrazione ed emofiltrazione (IEC 60601-2-16:1998)	Di competenza CEI
EN 60601-2-17	1996	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari per la sicurezza degli apparecchi proiettori automatici di sorgenti gamma con comando a distanza - IEC 601-2-17:1989	Di competenza CEI
EN 60601-2-17:1996 /A1	1996	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari per la sicurezza degli apparecchi proiettori automatici di sorgenti gamma con comando a distanza - IEC 601-2-17:1989/A1:1996	Di competenza CEI
EN 60601-2-18	1996	Apparecchiature elettromedicali – Parte 2: Norme particolari per la sicurezza delle apparecchiature endoscopiche (IEC 60601-2-18:996)	Di competenza CEI
EN 60601-2-19	1996	Apparecchi elettromedicali – Parte 2: Norme particolari per la sicurezza delle incubatrici per bambini (IEC 60601-2-19:1990) Modifica A1:1996 alla EN 60601-2-19:1996 (IEC 60601-2-19:1990/A1:1996)	Di competenza CEI
EN 60601-2-20	1996	Apparecchi elettromedicali – Parte 2: Norme particolari per la sicurezza delle incubatrici da trasporto (IEC 60601-2-20:1990 + A1:1996)	Di competenza CEI
EN 60601-2-21	1994	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari per la sicurezza dei riscaldatori radianti per neonati - IEC 60601-2-21:1994 Modifica A1:1996 alla EN 60601-2-21:1994 (IEC 60601-2-21:1994/A1:1996)	Di competenza CEI
EN 60601-2-22	1995	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari per la sicurezza degli apparecchi laser terapeutici e diagnostici - IEC 601-2-22:1995	Di competenza CEI
EN 60601-2-23	1997	Apparecchi elettromedicali – Parte 2: Norme particolari per la sicurezza di apparecchi di monitoraggio di pressione parziale per via transcutanea (IEC 60601-2-23:1993)	Di competenza CEI
EN 60601-2-24	1998	Apparecchi elettromedicali – Parte 2: Norme particolari di sicurezza per pompe d'infusione e dispositivi di controllo (IEC 60601-2-24:1998)	Di competenza CEI
EN 60601-2-25	1995	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari di sicurezza per gli elettrocardiografi - IEC 601-2-25:1993	Di competenza CEI
EN 60601-2-26	1994	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari di sicurezza per gli elettroencefalografi IEC 601-2-26:1994	Di competenza CEI
EN 60601-2-27	1994	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Apparecchi elettromedicali - Norme particolari di sicurezza per apparecchi di monitoraggio elettrocardiografico - IEC 601-2-27:1994	Di competenza CEI

EN 60601-2-28	1993	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari per la sicurezza di complessi radianti e raggi X e complessi tubo-guaina per diagnostica medica - IEC 601-2-28:1993	Di competenza CEI
EN 60601-2-29	1995	Apparecchi elettromedicali – Parte 2: Norme particolari di sicurezza dei simulatori per radioterapia (IEC 60601-2-29:1993) Modifica A1:1996 alla EN 60601-2-29:1995 (IEC 60601-2-29:1993/A1:1996)	Di competenza CEI
EN 60601-2-30	1995	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari per la sicurezza degli apparecchi di monitoraggio della pressione del sangue, prelevata in modo indiretto, automatico e periodico - IEC 601-2-30:1995	Di competenza CEI
EN 60601-2-31	1994	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari di sicurezza per elettrostimolatori cardiaci esterni con sorgente interna - IEC 601-2-31:1994	Di competenza CEI
EN 60601-2-32	1994	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari di sicurezza per gli apparecchi associati agli apparecchi a raggi X - IEC 601-2-32:1994	Di competenza CEI
EN 60601-2-33	1995	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Norme particolari di sicurezza relative agli apparecchi a risonanza magnetica per diagnostica medica - IEC 601-2-33:1995	Di competenza CEI
EN 60601-2-34	1995	Apparecchi elettromedicali. Parte 2: Prescrizioni particolari per la sicurezza degli apparecchi di monitoraggio diretto della pressione del sangue - IEC 601-2-34:1994	Di competenza CEI
EN 60601-2-35	1996	Apparecchi elettromedicali – Parte 2: Norme particolari per la sicurezza delle coperte, dei cuscinetti e dei materassi destinati al riscaldamento dei pazienti per l'impiego medico (IEC 60601-2-35:1996)	Di competenza CEI
EN 60601-2-36	1997	Apparecchi elettromedicali – Parte 2: Norme particolari per la sicurezza di apparecchi di litotrissia indotta extracorporea (IEC 60601-2-36:1997)	Di competenza CEI
EN 60601-2-38	1996	Apparecchi elettromedicali – Parte 2-38: Norme particolari di sicurezza di letti per ospedale azionati elettricamente (IEC 60601-2-38:1996)	Di competenza CEI
EN 60601-2-40	1998	Apparecchi elettromedicali – Parte 2-40: Norme particolari per la sicurezza di elettromiografi e apparecchi per potenziale evocato (IEC 60601-2-40:1998)	Di competenza CEI
EN 60645-1	1994	Audiometri. Parte 1: Audiometri a tono puro - IEC 645-1:1992 + corrigendum Febbraio 1993	Di competenza CEI
EN 60645-2	1996	Audiometri. Parte 2: Apparecchi per l'audiometria vocale - IEC 645-2:1993	Di competenza CEI
EN 60645-3	1994	Audiometri. Parte 3: Segnali di breve durata per prove di sensibilità auditiva a fini audiometrici e otoneurologici - IEC 645-3:1994	Di competenza CEI
EN 60645-4	1994	Audiometri. Parte 4: Apparati per l'analisi audiometrica in alta frequenza - IEC 645-4:1994	Di competenza CEI

Le norme italiane UNI e CEI sono reperibili per consultazione e vendita rispettivamente presso l'UNI – Via Battistotti Sassi, 11/b – 20133 Milano e presso il CEI – Via Saccardo, 9 – 20134 Milano.

Allegato II

NORME ARMONIZZATE RELATIVE ALLE DIRETTIVE 90/385/CEE E 93/42/CEE

Riferimenti		Titolo delle norme	Norme Italiane
EN 540	1993	Valutazione clinica dei dispositivi medici per uso umano	UNI EN 540: 1995
EN 550	1994	Sterilizzazione dei dispositivi medici - Metodo per la convalida e per il controllo sistematico della sterilizzazione a ossido di etilene	UNI EN 550: 1996
EN 552	1994	Sterilizzazione dei dispositivi medici - Metodo per la convalida e per il controllo sistematico della sterilizzazione con radiazioni ionizzanti	UNI EN 552: 1996
EN 554	1994	Sterilizzazione dei dispositivi medici - Metodo per la convalida e per il controllo sistematico della sterilizzazione a vapore	UNI EN 554: 1996
EN 556	1994	Sterilizzazione dei dispositivi medici - Requisiti per i dispositivi medici sterilizzati terminalmente che recano l'indicazione "Sterile"	UNI EN 556: 2000
EN 868-1	1997	Materiali e sistemi di imballaggio per i dispositivi medici che devono essere sterilizzati - Requisiti generali e metodi di prova	UNI EN 868-1: 1999
EN 980:1996/A1	1999	Simbolo grafici utilizzati per l'etichettatura dei dispositivi medici	In fase di pubblicazione
EN 1041	1998	Informazioni fornite dal fabbricante con i dispositivi medici	UNI EN 1041:2000
EN 1174-1	1996	Sterilizzazione dei dispositivi medici - Valutazione della popolazione di microorganismi sul prodotti - Requisiti	UNI EN 1174-1:1996
EN 1174-2	1996	Sterilizzazione dei dispositivi medici - Valutazione della popolazione di microorganismi sul prodotto	UNI EN 1174-2:1998
EN 1174-3	1996	Sterilizzazione dei dispositivi medici – Valutazione della popolazione di microorganismi sul prodotto Guida ai metodi per la convalida delle tecniche microbiologiche	UNI EN 1174-3:1998
EN 1441	1997	Dispositivi medici - Analisi dei rischi	UNI EN 1441:1998
EN ISO 10993-1	1997	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Valutazione e prove	UNI EN ISO 10993-1: 1999
EN ISO 10993-5	1999	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Prove per la citotossicità: metodi in vitro	UNI EN ISO 10993-5: 2000
EN ISO 10993-9	1999	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Struttura per l'identificazione e quantificazione della degradazione potenziale dei prodotti	In fase di pubblicazione:
EN ISO 10993-10	1995	Valutazione biologica dei dispositivi medici - prove di irritazione e sensibilizzazione	UNI EN ISO 10993-10: 1996
EN ISO 10993-12	1996	Valutazione biologica di dispositivi medici - Preparazione dei campioni e dei materiali di riferimento	UNI EN ISO 10993-12: 1998
EN ISO 10993-13	1998	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Identificazione e quantificazione di degradazione di dispositivi medici a base di polimeri	UNI EN ISO 10993-13: 2000
EN ISO 10993-16	1997	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Concezione di studi tossicocinetici per il prodotto di degradazione e le sostanze rilasciabili	UNI EN ISO 10993-16: 1999
EN 30993-3	1993	Valutazione biologica dei dispositivi medici - Prove di genotossicità, carcinogenicità e tossicità sulla riproduzione	UNI EN 30993-3: 1995
EN 30993-4	1993	Valutazione biologica dei dispositivi medici - Scelta delle prove relative all'interazione col sangue	UNI EN 30993-4: 1995
EN 30993-5	1993	Valutazione biologica dei dispositivi medici - Prove di citotossicità - Metodi in vitro	Norma precente ritirata e sostituita da UNI EN ISO 10993-5: 2000 (Vedi elenco)

EN 30993-6	1994	Valutazione biologica dei dispositivi medici - Prove relative agli effetti locali dopo l'impianto	UNI EN 30993-6: 1996
EN 30993-7	1995	Valutazione biologica dei dispositivi medici – Parte 7: Residui della sterilizzazione con ossido di etilene (ISO 10993-3:1995)	UNI EN ISO 10993-7: 1997
EN 30993-11	1995	Valutazione biologica dei dispositivi medici - Prove di tossicità sistematica	UNI EN ISO 10993-11: 1997
EN 45502-1	1997	Dispositivi medici impiantabili attivi - Parte 1: Prescrizioni generali per la sicurezza, marcatura e informazioni da parte del fabbricante	UNI CEI EN 45502-1: 2000
EN 46001	1995	Sistemi qualità - Dispositivi medici – Prescrizioni particolari per l'applicazione della EN ISO 9001	UNI CEI EN 46001: 1996
EN 46002	1995	Sistemi qualità - Dispositivi medici – Prescrizioni per l'applicazione della EN ISO 9002	UNI CEI EN 46002: 1996
EN 46003	1999	Sistemi qualità – Dispositivi medici – Prescrizioni particolari per l'applicazione della EN ISO 9003	In fase di pubblicazione
EN 50103	1994	Guida all'applicazione della EN 29001 e EN 46001 e EN 29002 e EN 46002 per l'industria dei dispositivi medicali attivi (compresi gli impiantabili attivi)	Di competenza CEI
EN 60601-1	1990	Apparecchi elettromedicali - Parte 1: Norme generali per la sicurezza - IEC 601-1:1988	Di competenza CEI
EN 60601-1:1990/A1	1992	Apparecchi elettromedicali - Parte 1: Norme generali per la sicurezza - IEC 601-1:1988/A1:1991	Di competenza CEI
EN 60601-1:1990/A2	1995	Apparecchi elettromedicali - Parte 1: Norme generali per la sicurezza - IEC 601-1:1988/A2:1995 + Corrigendum giugno 1995	Di competenza CEI
EN 60601-1:1990/ A13	1995	Apparecchi elettromedicali. Parte 1: Norme generali per la sicurezza	Di competenza CEI

Le norme italiane UNI e CEI sono reperibili per consultazione e vendita rispettivamente presso l'UNI – Via Battistotti Sassi, 11/b – 20133 Milano e presso il CEI – Via Saccardo, 9 – 20134 Milano.

DECRETO 2 aprile 2001

Elenco riepilogativo di norme europee armonizzate adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661, concernente l'attuazione della direttiva 90/396/CEE sugli apparecchi a gas.

IL MINISTRO DELL'INDUSTRIA
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

VISTA la legge 6 dicembre 1971, n. 1083, norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile;

VISTO l'articolo 20 della legge 16 aprile 1987, n. 183, concernente il coordinamento delle politiche riguardanti l'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee ed adeguamento dell'ordinamento interno agli atti normativi comunitari;

VISTA la direttiva 90/396/CEE del Consiglio del 29 giugno 1990, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri in materia di apparecchi a gas;

VISTA la direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993, che modifica la direttiva 90/396/CEE;

VISTO il Decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n 661, di recepimento della direttiva 90/396/CEE che traspone, un primo elenco di norme armonizzate;

VISTO l'articolo 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661 che prevede la pubblicazione nelle *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana dell'elenco delle norme europee armonizzate in materia di apparecchi a gas;

VISTI gli ulteriori titoli e riferimenti delle norme armonizzate pubblicati nelle *Gazzette Ufficiali* delle Comunità europee n. C 288/3 del 1 ottobre 1996, n. C 216/3 del 17 luglio 1997, n. C 58/5 del 24 febbraio 1998, n. C 233/16 del 25 luglio 1998, n. C 255/29 del 13 agosto 1998, n. C 38/9 del 12 febbraio 1999, n. C 115/3 del 28 aprile 1999, n. C 133/4 del 13 maggio 1999, n. C 187/13 del 3 luglio 1999, n. C 259/9 dell'11 settembre 1999, n. C 294 del 17 ottobre 2000;

CONSIDERATA la necessità di procedere all'adeguamento dei riferimenti delle norme armonizzate attualmente applicabili;

CONSIDERATA l'opportunità, per la più ampia divulgazione possibile, di pubblicare nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana un secondo elenco di norme europee armonizzate;

CONSIDERATA la necessità di pubblicare tra le norme europee armonizzate anche i corrispondenti testi italiani, di alcune di maggiore interesse per gli utilizzatori ed i consumatori;

DECRETA

Articolo 1

Ai sensi dell'articolo 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n 661, è pubblicato, nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana, un elenco riepilogativo delle norme nazionali, che traspongono le norme armonizzate europee, in materia di apparecchi a gas di cui alla direttiva 90/396/CEE.

L'allegato 1, parte integrante del presente decreto, che contiene l'elenco riepilogativo dei riferimenti delle norme europee armonizzate e delle norme italiane corrispondenti, annulla e sostituisce l'elenco dell'Allegato VII del Decreto del Presidente della Repubblica. 15 novembre 1996, n. 661;

Articolo 2

L'allegato 2, parte integrante del presente decreto, contiene l'elenco delle norme nazionali UNI-CIG non più utilizzabili, ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661, articolo 13 comma 1.

Rimane tuttavia in vigore la parte eventuale relativa all'installazione inserita nelle singole norme UNI-CIG.

L'allegato 3, parte integrante del presente decreto, contiene i testi delle norme nazionali che traspongono le norme europee armonizzate di maggiore interesse per gli utilizzatori ed i consumatori.

Il presente decreto è pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, 2 aprile 2001

Il Ministro: LETTA

ALLEGATO I

NORME ARMONIZZATE NELL'AMBITO DELLA DIR. 90/396/CEE (DPR 661/96) E CORRISPONDENTI NORME ITALIANE DI RECEPIMENTO

NORMA EUROPEA ARMONIZZATA		NORMA ITALIANA DI RECEPIMENTO	
NUMERO E ANNO DI RATIFICA	**PUBBLICAZIONE TITOLO IN GUCE**	**TITOLO**	**NUMERO E ANNO DI RECEPIMENTO**
EN 26 : 1997	C 187 , 03.07.99	Apparecchi a gas per la produzione istantanea di acqua calda per uso sanitario equipaggiati con bruciatore atmosferico	**UNI EN 26 :1999**
EN 30-1-1: 1998	C 233 , 25.07.98	Apparecchi di cottura a gas per uso domestico - Parte 1-1: Sicurezza - Generalità	
EN 30-1-1: 1998:A1:1999	C 133 , 13.05.99	Apparecchi di cottura a gas per uso domestico - Parte 1-1: Sicurezza - Generalità	**UNI EN 30-1-1: 2000**
EN 30-1-2: 1999	C 294 , 17.10.2000	Apparecchi di cottura a gas per uso domestico - Parte 1-2: Sicurezza - Apparecchi con forni a convezione forzata con o senza grill	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 30-2-2: 1999	C 294 , 17.10.2000	Apparecchi di cottura a gas per uso domestico - Parte 1-2: Utilizzazione razionale dell'energia - Apparecchi con forni a convezione forzata con o senza grill	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 30-2-1 : 1998	C 255 , 13.08.98	Apparecchi di cottura a gas per uso domestico - Parte 2-1: Utilizzazione razionale dell'energia - Generalità	**UNI EN 30-2-1: 1999**
EN 88 : 1991	C 216 , 17.07.97	Regolatori di pressione per apparecchi utilizzatori a gas per pressione di entrata non maggiore di 200 mbar	**UNI EN 88:1993**
EN 88: 1991/A1:1996	C 216 17.07.97	Regolatori di pressione per apparecchi utilizzatori a gas per pressione di entrata non maggiore di 200 mbar (Aggiornamento A1)	**UNI EN 88: 1993/A1:1997**
EN 89: 1999	C 294 , 17.10.2000	Apparecchi a gas per la produzione ad accumulo di acqua calda per usi sanitari	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 89: 1999/A1:1999	C 294 , 17.10.2000	Apparecchi a gas per la produzione ad accumulo di acqua calda per usi sanitari	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 125: 1991	C 216 , 17.07.97	Dispositivi di sorveglianza di fiamma per apparecchi utilizzatori a gas - Dispositivi termoelettrici di sicurezza all'accensione e allo spegnimento	**UNI EN 125:1992**
EN 125: 1991/A1: 1996	C 216 , 17.07.97	Dispositivi di sorveglianza di fiamma per apparecchi utilizzatori a gas - Dispositivi termoelettrici di sicurezza all'accensione e allo spegnimento (Aggiornamento A1)	**UNI EN 125: 1992/A1:1997**
EN 126 : 1995	C 187, 21.07.95	Dispositivi multifunzionali per apparecchi a gas	**UNI EN 126:1996**
EN 161: 1991	C 216 , 17.07.97	Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas ed apparecchi utilizzatori a gas	**UNI EN 161:1993**

NORME ARMONIZZATE NELL'AMBITO DELLA DIR. 90/396/CEE (DPR 661/96) E CORRISPONDENTI NORME ITALIANE DI RECEPIMENTO

NORMA EUROPEA ARMONIZZATA		NORMA ITALIANA DI RECEPIMENTO	
EN 161: 1991/A1:1996 □	C 216 , 17.07.97	Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas ed apparecchi utilizzatori a gas (Aggiornamento A1)	**UNI EN 161: 1993/A1:1998**
EN 161: 1991 /A2 :1997 □	C 58 , 24.02.98	Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas ed apparecchi utilizzatori a gas (Aggiornamento A2)	**UNI EN 161: 1993/A2:2000**
EN 203-1: 1992 □	C 93, 29.03.96	Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 1ª Prescrizioni di sicurezza	**UNI EN 203-1:1995**
EN 203: 1992/A1:1995 □	C 93, 29.03.96	Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 1ª Prescrizioni di sicurezza (Aggiornamento A1)	**UNI EN 203: 1995/A1:1996**
EN 203: 1992/A2:1999	C 294 , 17.10.2000	Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 1a - Prescrizioni di sicurezza (Aggiornamento A2)	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 203-2 : 1995 □	C 187, 21.07.95	Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2ª - Utilizzazione razionale dell'energia	**UNI EN 203-2:1996**
EN 257: 1992 □	C 216 , 17.07.97	Termostati meccanici per apparecchi utilizzatori a gas	**UNI EN 257:1994**
EN 257: 1992/A1: 1996 □	C 216 , 17.07.97	Termostati meccanici per apparecchi utilizzatori a gas. (Aggiornamento 1)	**UNI EN 257: 1994/A1:1998**
EN 291[1]: 1992 □	C 334 , 30.11.94	Guarnizioni di tenuta in gomma - Guarnizioni di tenuta statiche destinate agli apparecchi domestici che utilizzano gas combustibile fino a 200 mbar - Requisiti per il materiale	**UNI EN 291:1993**
EN 297: 1994 □	C 187, 21.07.95	Caldaie di riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi - Caldaie di tipo B_{11} e B_{11BS} equipaggiate con bruciatore atmosferico, con portata termica nominale minore o uguale a 70 kW	**UNI EN 297:1996**
EN 297: 1994/A3 : 1996 □	C 58 , 24.02.98	Caldaie di riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi - Caldaie di tipo B_{11} e B_{11BS} equipaggiate con bruciatore atmosferico, con portata termica nominale minore o uguale a 70 kW (Aggiornamento A3)	**UNI EN 297: 1996/A3:1998**
EN 297: 1994/A5 : 1998 □	C 255 , 13.08.98	Caldaie di riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi - Caldaie di tipo B_{11} e B_{11BS} equipaggiate con bruciatore atmosferico, con portata termica nominale minore o uguale a 70 kW	**UNI EN 297: 1996/A5:2000**
EN 298 :1993 □	C 334 , 30.11.94	Sistemi automatici di comando e di sicurezza per bruciatori ed apparecchi con o senza ventilatore	**UNI EN 298:1995**
EN 303-3 :1998 □	C 133 , 13.05.99	Caldaie per riscaldamento - Parte 3: Caldaie a gas per riscaldamento centrale - Assemblaggio di corpo caldaia con bruciatore ad aria soffiata	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 377 : 1993 □	C 334 , 30.11.94	Lubrificanti per apparecchi ed equipaggiamenti collegati che utilizzano gas combustibili esclusi quelli destinati	**UNI EN 377:1995**

NORME ARMONIZZATE NELL'AMBITO DELLA DIR. 90/396/CEE (DPR 661/96) E CORRISPONDENTI NORME ITALIANE DI RECEPIMENTO			
NORMA EUROPEA ARMONIZZATA		**NORMA ITALIANA DI RECEPIMENTO**	
		all'impiego nei processi industriali	
EN 416-1: 1999	C 294 17.10.2000	Apparecchi di riscaldamento a gas a tubi radianti sospesi - Parte 1a : Sicurezza	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 419-1: 1999	C 294 , 17.10.2000	Apparecchi di riscaldamento a gas sospesi - Parte 1a . Sicurezza	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 437 :1993 □	C 334 , 30.11.94	Gas di prova - Pressioni di prova - Categorie di apparecchi	**UNI EN 437:1995**
EN 437 :1993/A1: 1997 □	C 216 , 17.07.97	Gas di prova - Pressioni di prova - Categorie di apparecchi - (Aggiornamento A1)	**UNI EN 437:1995/A1:1999**
EN 437 :1993/A1: 1999	C 294 , 17.10.2000	Gas di prova - Pressioni di prova - Categorie di apparecchi - (Aggiornamento A2)	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 449 :1996 □	C 288, 01.10.96	Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL.- Apparecchi di riscaldamento domestici non raccordabili a condotto di scarico dei fumi (compresi gli apparecchi di riscaldamento a combustione catalitica diffusiva)	**UNI EN 449:1998**
EN 461: 1999	C 294 , 17.10.2000	Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL. - Apparecchi di riscaldamento non domestici con portata termica nominale non maggiore di 10 kW non raccordabili a condotto di scarico	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 483: 1999	C 294 , 17.10.2000	Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi – Caldaie di tipo C di portata termica nominale non maggiore di 70 kW	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 484: 1997 □	C 58 , 24.02.98	Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL - Fornelli indipendenti compresi quelli con grill per l'uso all'aperto	**UNI EN 484: 2000**
EN 497: 1997	C 58 , 24.02.98	Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL - Bruciatori multiuso con supporti integrati per uso all'aperto	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 498 : 1997	C 58 , 24.02.98	Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL - Barbecues per uso all'aperto	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 509 : 1999	C 294 , 17.10.2000	Apparecchi a gas ad effetto decorativo di combustione	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 521: 1998	n° C 58, 24.02.98	Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL - Apparecchi portatili alimentati a pressione di vapore di GPL	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 525: 1997	C 58 , 24.02.98	Generatori d'aria calda a gas a riscaldamento diretto e convezione forzata per il riscaldamento di ambienti non domestici con portata termica nominale non maggiore di 300 kW	**IN CORSO DI TRADUZIONE**

NORME ARMONIZZATE NELL'AMBITO DELLA DIR. 90/396/CEE (DPR 661/96) E CORRISPONDENTI NORME ITALIANE DI RECEPIMENTO

NORMA EUROPEA ARMONIZZATA		NORMA ITALIANA DI RECEPIMENTO	
EN 549: 1994	C 187 del 21.07.95	Materiali in gomma per dispositivi di tenuta e diaframmi per apparecchi a gas e relativi equipaggiamenti	**UNI EN 549:1996**
EN 621 : 1998	C 233 , 25.7.98	Generatori d'aria calda a convezione forzata per il riscaldamento di ambienti non domestici, alimentati a gas e con portata termica, riferita al potere calorifico inferiore, non maggiore di 300 kW, non equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 625 : 1995	C 93 del 29.03.96	Caldaie a gas per riscaldamento centrale - Prescrizioni specifiche per la funzione acqua calda sanitaria delle caldaie combinate con portata termica nominale minore o uguale a 70 kW	**UNI EN 625:1996**
EN 656 : 1999	C 294 , 17.10.2000	Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi – Caldaie di tipo B di portata termica nominale maggiore di 70 kW e non maggiore di 300 kW	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 676 : 1996	C 216 , 17.07.97	Bruciatori automatici di combustibili gassosi ad aria soffiata	**UNI EN 676 : 1998**
EN 677 : 1998	C 255 , 13.08.98	Caldaie di riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi - Requisiti specifici per caldaie a condensazione di portata termica nominale minore o uguale a 70 kW	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 732 : 1998	C 115, 28.04.99	Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL - Apparecchi refrigeratori	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 751-1: 1996	C 216 , 17.07.97	Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1ª, 2ª e 3ª famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta anaerobici	**UNI EN 751-1: 1998**
EN 751-2: 1996	C 216 , 17.07.97	Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1ª, 2ª e 3ª famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta non indurenti	**UNI EN 751-2: 1998**
EN 751-3 : 1996	C 216 , 17.07.97	Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1ª, 2ª e 3ª famiglia e con acqua calda - Nastri di PTFE non sinterizzato	**UNI EN 751-3: 1998**
EN 777-1 : 1999	C 294 , 17.10.2000	Tubi radianti a gas sospesi con bruciatori multipli, per uso non domestico – Parte 1: sistema D, sicurezza	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 777-2 : 1999	C 294 , 17.10.2000	Tubi radianti a gas sospesi con bruciatori multipli, per uso non domestico – Parte 2: sistema E, sicurezza	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 777-3 : 1999	C 294 , 17.10.2000	Tubi radianti a gas sospesi con bruciatori multipli, per uso non domestico – Parte 3: sistema F, sicurezza	**IN CORSO DI TRADUZIONE**

NORME ARMONIZZATE NELL'AMBITO DELLA DIR. 90/396/CEE (DPR 661/96) E CORRISPONDENTI NORME ITALIANE DI RECEPIMENTO

NORMA EUROPEA ARMONIZZATA		NORMA ITALIANA DI RECEPIMENTO	
EN 777-4 : 1999	C 259 , 11.9.99	Tubi radianti a gas sospesi, con bruciatori multipli, per uso non domestico - Parte 4 :Sistema H - Sicurezza	IN CORSO DI TRADUZIONE
EN 778 : 1998	C 233 , 25.7.98	Generatori di aria calda a gas a convezione forzata per il riscaldamento di ambienti domestici, con portata termica, riferita al potere calorifico inferiore, non maggiore di 70 kW, non equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione	IN CORSO DI TRADUZIONE
EN 970 : 1997 [1]	C 216 , 17.07.97	Controllo non distruttivo di saldature per fusione - Esame visivo	IN CORSO DI TRADUZIONE
EN 1020 : 1998	C 233 , 25.7.98	Generatori di aria calda a convezione forzata per il riscaldamento di ambienti non domestici, alimentati a gas di portata termica riferita al potere calorifico inferiore, non maggiore di 300 kW, equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione	IN CORSO DI TRADUZIONE
EN 1196 : 1998	C 255 , 13.08.98	Generatori di aria calda a gas per uso domestico e non domestico - Requisiti supplementari per generatori di aria calda a condensazione	IN CORSO DI TRADUZIONE
EN 1319 : 1998	C 133 , 13.05.99	Generatori di aria calda a convezione forzata alimentati a gas, per il riscaldamento di ambienti domestici, equipaggiati con bruciatore munito di ventilatore con portata termica nominale riferita al potere calorifico inferiore non maggiore di 70 kW	IN CORSO DI TRADUZIONE
EN 1319 : 1998/A2:1999	C 294 , 17.10.2000	Generatori di aria calda a convezione forzata alimentati a gas, per il riscaldamento di ambienti domestici, equipaggiati con bruciatore munito di ventilatore con portata termica nominale riferita al potere calorifico inferiore non maggiore di 70 kW (Aggiornamento A2)	IN CORSO DI TRADUZIONE
EN 1458-1:1999	C 294 , 17.10.2000	Asciugabiancheria a gas per uso domestico a tamburo rotante e a riscaldamento diretto, di tipo B_{22D} e B_{23D}, di portata termica nominale non maggiore di 6 kW – Parte 1: sicurezza	IN CORSO DI TRADUZIONE
EN 1458-2:1999	C 294 , 17.10.2000	Asciugabiancheria a gas per uso domestico a tamburo rotante e a riscaldamento diretto, di tipo B_{22D} e B_{23D}, di portata termica nominale non maggiore di 6 kW – Parte 2: utilizzazione razionale dell'energia	IN CORSO DI TRADUZIONE

NORME ARMONIZZATE NELL'AMBITO DELLA DIR. 90/396/CEE (DPR 661/96) E CORRISPONDENTI NORME ITALIANE DI RECEPIMENTO			
NORMA EUROPEA ARMONIZZATA		**NORMA ITALIANA DI RECEPIMENTO**	
EN 1596 : 1998	C 255 , 13.08.98	Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL - Generatori d'aria calda, non domestici, a riscaldamento diretto e convezione forzata, mobili e portatili	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 1854 : 1997 □	C 58 , 24.02.98	Dispositivi di sorveglianza di pressione per bruciatori ed apparecchi a gas	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 1854 : 1997:A1:1998	C 133 , 13.05.99	Dispositivi di sorveglianza di pressione per bruciatori ed apparecchi a gas	**UNI EN 1854 : 2000**
EN 12067-1: 1998	C 38 , 12.02.99	Dispositivi di regolazione del rapporto aria/gas per bruciatori a gas ed apparecchi a gas - Parte 1: dispositivi pneumatici	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 12078: 1998	C 133 , 13.05.99	Regolatori di pressione a punto zero per apparecchi a gas	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 12244-1: 1998	C 255 , 13.08.98	Lavatrici a gas a riscaldamento diretto di portata termica nominale non maggiore di 20 kW - Parte 1a: Sicurezza	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 12244-2: 1998	C 255 , 13.08.98	Lavatrici a gas a riscaldamento diretto di portata termica nominale non maggiore di 20 kW - Parte 2a: Utilizzazione razionale dell'energia	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 12309-1:1999	C 294 , 17.10.2000	Apparecchi di climatizzazione e pompe di calore ad assorbimento ed adsorbimento, funzionanti a gas, con portata termica nominale non maggiore di 70 kW – Parte 1:sicurezza	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 12752-1:1999	C 294 , 17.10.2000	Asciugabiancheria a gas a tamburo rotante, di tipo B, di portata termica nominale non maggiore di 20 kW – Parte 1: sicurezza	**IN CORSO DI TRADUZIONE**
EN 12752-2:1999	C 294 , 17.10.2000	Asciugabiancheria a gas a tamburo rotante, di tipo B, di portata termica nominale non maggiore di 20 kW – Parte 2: utilizzazione razionale dell'energia	**IN CORSO DI TRADUZIONE**

NOTE [1] Sostituita da EN 549
[2] Pubblicata erroneamente
□ Norme già pubblicate

Le norme UNI sono reperibili per consultazione e vendita presso l'UNI- Via Battistotti Sassi, 11/b 20133 Milano.

ALLEGATO II

Elenco delle norme nazionali che trattavano argomenti ora regolati dal DPR 661/96, per i quali esiste una Norma EN armonizzata, pubblicata in Italia come norma nazionale UNI - EN :

UNI EN 26
Corrisponde alla UNI - CIG 7168

UNI EN 30-1-1 + UNI EN 30-2-1
La UNI EN 30-1-1 incorpora anche l'aggiornamento EN 30-1-1:1998 e corrisponde alle UNI - CIG 7134, 7135 + FA 215 (1° Aggiornamento) + FA 2, e con UNI 30-2-1, corrisponde alla UNI - CIG 7136.

UNI EN 88 + UNI EN 88: 1993/A1
Corrispondono alle UNI - CIG 7429 e 7430;

UNI EN 125 + UNI EN 125: 1992/A1
Corrispondono alla UNI - CIG 8978;

UNI EN 126
Corrisponde parzialmente alle UNI - CIG 8274 e 8275 ed alle UNI - CIG 7429, 7430 e 8978;

UNI EN 161 + UNI EN 161: 1993/A1
Corrispondono alla UNI - CIG 8917;

UNI EN 297
Corrisponde generalmente nello scopo alla UNI - CIG 7271 + FA-1 + FA-2, limitatamente agli apparecchi di tipo B_1 di portata termica nominale non maggiore di 70 kW;

UNI EN 203-1 + UNI EN 203: 1995/A1
Corrispondono generalmente alle UNI - CIG 7722 e 7723;

UNI EN 203-2
Corrisponde parzialmente alla UNI - CIG 8447;

UNI EN 298
Corrisponde generalmente nello scopo alla UNI - CIG 10156, sostitutiva della appendice B della UNI - CIG 8042;

UNI EN 437
Corrisponde a tutti i capitoli delle UNI - CIG per apparecchi a gas riguardanti "Gas e pressioni di prova - Categorie di apparecchi;

UNI EN 449
Corrisponde alla UNI - CIG 8812

UNI EN 625
Corrisponde generalmente alla UNI - CIG 7271 + FA1 per quanto riguarda la sezione riscaldamento delle caldaie combinate di portata termica nominale non maggiore di 70 kW.

UNI EN 676
Corrisponde generalmente alle UNI - CIG 8041 + FA 260 e 8042 + FA1.

UNI EN 677
Corrisponde parzialmente alla UNI - CIG 9893 + FA1.

UNI EN 525 + UNI EN 621 + UNI EN 778 + UNI EN 1196 +UNI EN 1319
Corrispondono alle UNI CIG 8124 e 8125 + FA 211e la UNI EN 621corrisponde generalmente alla UNI - CIG 9461

ALLEGATO III

NORME ARMONIZZATE RELATIVE ALLA DIRETTIVA 90/396/CEE

Riferimenti	Anno	Titolo delle norme	Norme italiane
EN 161	1991	Valvole atmosferiche di sezionamento per bruciatori a gas ed apparecchi utilizzatori a gas	UNI-EN 161 (1993)
EN 161:1991/A1	1996	Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas ed apparecchi utilizzatori a gas (Aggiornamento A1)	UNI-EN 161:1993/A1 (1998)
EN 26	1997	Apparecchi a gas per la produzione istantanea di acqua calda per uso sanitario equipaggiati con bruciatori atmosferici	UNI-EN 26 (1999)
EN 297 :1994/A3	1996	Caldaie di riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi – Caldaie di tipo B_{11} e B_{11bs} equipaggiate con bruciatore atmosferico, con portata termica nominale minore o uguale a 70 kw (Aggiornamento A3)	UNI-EN 297:1996/A3 (1998)

Norma italiana **Marzo 1993**

CIG	Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas e apparecchi utilizzatori a gas	UNI EN 161

Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances

La presente norma è la versione ufficiale della norma europea EN 161 (edizione giugno 1991) in lingua italiana. Essa è stata tradotta dall'UNI.

La norma europea EN 161 ha lo status di norma nazionale.

La corrispondenza tra le norme citate al punto "Riferimenti" e le norme italiane è la seguente:

ISO 7/1: UNI ISO 7/1
ISO 228/1: UNI ISO 228/1

NORMA EUROPEA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 161

Giugno 1991

CDU: 621.646.8:662.951.5/.6:001.4:620.1:614.8

Descrittori: Apparecchi utilizzatori a gas, bruciatori, rubinetti d'arresto, sistemi automatici, dispositivi di sicurezza, requisiti costruttivi, caratteristiche di funzionamento, prova, iscrizioni

Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas e apparecchi utilizzatori a gas

Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances

Robinets automatiques de sectionnement pour brûleurs à gaz et appareils à gaz

Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte

La presente norma europea è stata adottata dal CEN il 5 giugno 1991. I membri del CEN sono tenuti ad attenersi alle Regole Comuni del CEN/CENELEC che definiscono le modalità secondo le quali deve essere attribuito, senza modifiche, lo status di norma nazionale alla norma europea.
Gli elenchi aggiornati ed i riferimenti bibliografici relativi alle norme nazionali corrispondenti possono essere ottenuti su richiesta dalla Segreteria Centrale del CEN oppure dai membri del CEN.
La presente norma europea é emanata dal CEN in tre versioni ufficiali (inglese, francese e tedesca). Una traduzione effettuata da un altro membro, sotto la propria responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata alla Segreteria Centrale del CEN, ha il medesimo status della versione ufficiale.
I membri del CEN sono gli organismi nazionali di normazione dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

CEN

COMITATO EUROPEO DI NORMAZIONE

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Segreteria Centrale: rue de Stassart, 36 — B - 1050 Bruxelles

Cronistoria

La presente norma europea è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 58 "Dispositivi di sicurezza e di regolazione per bruciatori e apparecchi a gas" la cui segreteria è affidata al BSI.

NOTA — (con riferimento al punto 2.2.2 della presente norma, a seguito delle discussioni verificatesi durante l'elaborazione della norma in seno al CEN/TC 58): si fa notare che potrebbero essere in vigore, in alcuni paesi membri, leggi che limitano l'impiego dello zinco e delle sue leghe.

Conformemente alle Regole Comuni del CEN/CENELEC, i seguenti paesi sono tenuti ad applicare la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Islanda, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

NORMA EUROPEA

EN 161

Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas e apparecchi utilizzatori a gas

SOMMARIO

APPENDICI

PROSPETTI

FIGURE

1. Generalità

1.1. Scopo e campo d'applicazione

La presente norma definisce i requisiti di sicurezza, costruzione e funzionamento delle valvole automatiche di sezionamento utilizzate per bruciatori a gas e per apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi, nel seguito denominate "valvole". La presente norma definisce inoltre i procedimenti di prova per verificare la conformità a tali requisiti, nonché le informazioni necessarie all'acquirente e all'utilizzatore.

La presente norma si applica a valvole con una pressione massima d'esercizio dichiarata di 4 bar e utilizzate nei bruciatori o in apparecchi alimentabili con uno o più gas combustibili della prima, seconda e terza famiglia.

La presente norma si applica alle valvole di sezionamento azionate elettricamente e alle valvole di sezionamento azionate da fluidi, quando le valvole di comando di tali fluidi sono azionate elettricamente. L'interruttore elettrico esterno che commuta il segnale di comando o regola l'energia di azionamento non è coperto dalla presente norma.

1.2. Riferimenti

ISO 7/1:1982	Filettature di tubazioni per accoppiamento a tenuta sul filetto — Parte 1: Designazione, dimensioni e tolleranze (UNI ISO 7/1)
ISO 65:1981	Tubi di acciaio non legato filettabili secondo ISO 7/1
ISO 228/1:1982	Filettature di tubazioni per accoppiamento non a tenuta sul filetto — Parte 1: Designazione, dimensioni e tolleranze (= UNI ISO 228)
ISO 262:1973	Filettature metriche ISO per applicazioni generali — Selezione di dimensioni per viti e dadi
ISO 274:1975	Tubi di rame di sezione circolare — Dimensioni
ISO 301:1981	Lingotti di lega di zinco destinati alla fonderia
ISO 1817:1985	Elastomeri vulcanizzati — Determinazione dell'azione dei liquidi
ISO 7005:1988	Flange metalliche
IEC 335-1 (1983)	Sicurezza degli apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare — Parte 1: Requisiti generali
IEC 335-1	Emendamento n° 4 (1984)
IEC 335-1	Emendamento n° 5 (1986)
IEC 529 (1978)	Gradi di protezione degli involucri
IEC 685-2-1 (1980)	Dispositivi di collegamento (giunzione e/o derivazione) per installazioni elettriche fisse di tipo domestico e similare — Parte 2: Requisiti particolari — Morsetti senza vite per il collegamento di conduttori di rame senza preparazione speciale
IEC 685-2-2 (1983)	Dispositivi di collegamento (giunzione e/o derivazione) per installazioni elettriche fisse di tipo domestico e similare — Parte 2: Requisiti particolari — Morsetti a vite per il collegamento di conduttori di rame
IEC 730-1 (1986)	Dispositivi elettrici automatici di comando per apparecchi elettrici di uso domestico — Parte 1: Requisiti generali
CEE Raccomandazione 6 (1974)	Connettori a innesto

1.3. Definizioni

1.3.1. **valvola automatica di sezionamento:** Valvola concepita in maniera tale da aprire il passaggio del gas quando viene eccitata, e da chiuderlo automaticamente quando viene diseccitata.

1.3.2. **elemento otturatore:** Parte mobile della valvola, che interrompe il flusso di gas.

1.3.3. **meccanismo di azionamento:** Parte della valvola che aziona l'elemento otturatore.

1.3.4. **energia e forze**

1.3.4.1. energia di azionamento: Energia necessaria affinché il meccanismo di azionamento porti l'elemento otturatore in posizione di apertura. Viene fornita da una fonte esterna (elettrica, pneumatica, idraulica) e può essere convertita all'interno della valvola.

1.3.4.2. forza di apertura: Forza necessaria per portare l'elemento otturatore in posizione di apertura.

1.3.4.3. forza di chiusura: Forza disponibile per la chiusura della valvola, indipendentemente dalla forza prodotta dalla pressione del gas combustibile.

1.3.4.4. forza di tenuta: Forza che agisce sulla sede della valvola quando l'elemento otturatore è in posizione di chiusura, indipendentemente dalla forza prodotta dalla pressione del gas combustibile.

1.3.4.5. forza di attrito: Forza massima necessaria, quando la molla di chiusura è stata rimossa, per portare il meccanismo di azionamento e l'elemento otturatore dalla posizione di apertura a quella di chiusura, indipendentemente dalla forza prodotta dalla pressione del gas combustibile.

1.3.5. Tenuta

1.3.5.1. tenuta esterna: Tenuta di un vano contenente gas rispetto all'atmosfera.

1.3.5.2. tenuta interna: Tenuta dell'elemento otturatore (in posizione di chiusura) che isola un vano contenente gas rispetto a un altro vano o all'uscita della valvola.

1.3.6. Pressioni

1.3.6.1. pressione di entrata: Pressione all'entrata della valvola.

1.3.6.2. pressione di uscita: Pressione all'uscita della valvola.

1.3.6.3. pressione massima di esercizio: La più elevata pressione di entrata, dichiarata dal costruttore, alla quale la valvola può essere utilizzata.

1.3.6.4. pressione minima d'esercizio: La più bassa pressione di entrata dichiarata dal costruttore, alla quale la valvola può essere utilizzata.

1.3.6.5. pressione di azionamento: Pressione, idraulica, o pneumatica applicata al meccanismo di azionamento della valvola.

1.3.7. differenza di pressione: Differenza tra la pressione di entrata e quella di uscita.

1.3.8. portata: Volume di fluido che attraversa la valvola nell'unità di tempo.

1.3.9. portata indice (o nominale): Portata in corrispondenza di una differenza di pressione fissata, dichiarata dal costruttore, riportata alle condizioni standard.

1.3.10. Tempi

1.3.10.1. tempo di apertura: Intervallo di tempo tra il momento in cui viene fornito il segnale di comando elettrico per l'apertura della valvola e il momento in cui si raggiunge la portata massima o un'altra portata specificata.

1.3.10.2. tempo di chiusura: Intervallo di tempo tra il momento in cui viene interrotto il segnale di comando elettrico e il momento in cui si raggiunge la posizione di chiusura.

1.3.10.3. tempo di ritardo: Intervallo di tempo tra il momento in cui viene fornito il segnale di comando elettrico per l'apertura della valvola e il momento in cui comincia il flusso attraverso la valvola.

1.3.11. posizione di installazione: Posizione dichiarata dal costruttore per l'installazione della valvola.

1.3.12. valvola di comando: Valvola che comanda il fluido (per esempio aria compressa) fornito al meccanismo di azionamento.

1.3.13. Temperatura

1.3.13.1. temperatura ambiente massima: Temperatura massima dell'aria ambiente, dichiarata dal costruttore, alla quale la valvola può essere utilizzata.

1.3.13.2. temperatura ambiente minima: Temperatura minima dell'aria ambiente, dichiarata dal costruttore, alla quale la valvola può essere utilizzata.

1.3.14. tensione nominale: Tensione, dichiarata dal costruttore, alla quale la valvola può essere utilizzata.

1.4. Classi e gruppi

1.4.1. Classe della valvola

Valvole di classe A, B e C

Le valvole la cui forza di tenuta non viene ridotta dalla pressione di entrata del gas vengono suddivise nelle classi A, B o C secondo la loro forza di tenuta (vedere 3.8).

Valvole di classe D

Valvole che non sono soggette ad alcun requisito per quanto riguarda la forza di tenuta.

Valvole di classe E

Valvole la cui forza di tenuta viene ridotta dalla pressione di entrata del gas e che soddisfano i requisiti indicati in 3.8.

1.4.2. Gruppo della valvola

Una valvola viene classificata in gruppo 1 o in gruppo 2 in funzione delle sollecitazioni di flessione alle quali deve resistere (vedere prospetto V).

Valvole di gruppo 1

Valvole per impiego in apparecchi utilizzatori e/o installazioni in cui non sono soggette a sollecitazioni di flessione determinate dalla tubazione di installazione, per esempio mediante l'impiego di supporti adiacenti rigidi.

Valvole di gruppo 2

Valvole per impiego in tutte le situazioni, sia internamente che esternamente all'apparecchio utilizzatore, e in particolare senza supporto.

Nota — *Una valvola che soddisfa i requisiti del gruppo 2 soddisfa anche quelli del gruppo 1.*

1.4.3. Classificazione in base alla protezione dalle scosse elettriche

Per questa classificazione valgono le definizioni 2.7 e 6.8 riportate in IEC 730-1 (1986).

1.4.4. Classificazione in base all'alimentazione elettrica

Per questa classificazione vale il punto 6.1 di IEC 730-1 (1986).

1.4.5. Classificazione in base al grado di protezione dell'involucro.

Per questa classificazione vale IEC 529 (1978).

1.4.6. Classificazione in base al tipo di collegamento elettrico

Per questa classificazione vale il punto 6.6 di IEC 730-1 (1986).

1.4.7. Classificazione in base alla resistenza relativa del materiale isolante alla corrente di fuga

Per questa classificazione vale il punto 6.13 di IEC 730-1 (1986).

1.5. Unità di misura

1.5.1. Tutte le dimensioni sono espresse in millimetri.

1.5.2. Tutte le pressioni sono pressioni statiche al di sopra della pressione atmosferica e sono espresse in millibar o bar.

1.5.3. I momenti torcenti e flettenti sono espressi in newton per metro.

2. Requisiti costruttivi

2.1. Requisiti costruttivi generali

2.1.1. Le valvole devono essere progettate, realizzate ed assiemate in maniera tale da funzionare correttamente quando vengono installate e utilizzate secondo le indicazioni del costruttore.
Le valvole devono essere progettate in maniera tale da chiudersi automaticamente quando vengono diseccitate o quando viene a mancare l'energia di azionamento.

2.1.2. Le valvole non devono presentare angoli o spigoli vivi che possano provocare danni, ferite o un funzionamento non corretto.
Tutti i componenti devono essere puliti sia internamente che esternamente.
Le valvole devono essere progettate in maniera tale che per effettuare qualsiasi intervento sia necessario l'impiego di utensili. Le valvole non devono presentare aste o leve di azionamento esterne sulle quali si possa agire per impedire la chiusura.

2.1.3. I fori per le viti, i perni ecc. destinati all'assiemaggio dei componenti della valvola o all'installazione, non devono sboccare vani contenenti gas.
Lo spessore della parete che separa questi fori da vani contenenti gas deve essere di almeno 1 mm.

2.1.4. I fori necessari alla lavorazione e che mettono in comunicazione vani contenenti gas con l'atmosfera, ma che non influenzano il funzionamento della valvola, devono essere otturati permanentemente con materiale metallico. A complemento possono essere utilizzati adatti prodotti di tenuta.

2.1.5. Gli elementi di chiusura, compresi quelli delle prese di misura della pressione e di prova, che possono essere smontati per la manutenzione, la regolazione o la conversione, devono essere realizzati in modo che la tenuta, secondo quanto indicato in 3.7, sia assicurata esclusivamente da mezzi meccanici (per esempio giunti metallici, anelli di tenuta toroidali). Questo esclude l'impiego di tutti i prodotti per tenuta come liquidi, paste o nastri.
I prodotti per tenuta possono tuttavia essere utilizzati per la realizzazione di assiemaggi permanenti e devono mantenere la loro efficacia nelle normali condizioni di esercizio.

2.1.6. I componenti che devono essere smontati, od esempio per manutenzione, devono poter essere smontati e rimontati utilizzando attrezzi comunemente in commercio e devono essere costruiti o contrassegnati in modo tale che, seguendo le istruzioni del costruttore, sia impossibile montarli in maniera errata.
Gli elementi di fissaggio filettati che possono essere smontati per manutenzione devono avere filettature metriche, conformi a ISO 262:1973.
Le viti automaschianti che scavano il filetto e formano truciolo non devono essere utilizzate per il montaggio di parti contenenti gas o di componenti che possono essere smontati per la manutenzione.
Devono essere utilizzate unicamente viti autofilettanti che formano la filettatura senza produrre truciolo. Tali viti devono poter essere sostituite con viti dotate di filettatura metrica conforme alla norma ISO sopra menzionata.

2.1.7. Il funzionamento delle parti mobili, per esempio membrane e soffietti, non deve essere ostacolato da altre parti.

2.1.8. La brasatura o altri procedimenti in cui il materiale di apporto presenta un punto di fusione inferiore a 450 °C dopo l'applicazione, non devono essere utilizzati per l'assiemaggio di parti del corpo destinate a contenere gas, salvo il caso in cui si tratti di realizzare una tenuta supplementare.

2.2. Materiali

2.2.1. Requisiti generali dei materiali

La qualità dei materiali, le dimensioni utilizzate e il metodo di assiemaggio dei vari componenti devono essere tali da garantire che la costruzione e le caratteristiche di funzionamento siano sicure. Le caratteristiche di funzionamento, inoltre, non devono variare in maniera significativa durante una durata di vita ragionevole quando la valvola viene installata e utilizzata conformemente alle istruzioni del costruttore. In queste condizioni, tutti i componenti devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere soggetti durante il funzionamento.

2.2.2. Leghe di zinco

Le leghe di zinco possono essere utilizzate unicamente per diametri nominali non maggiori di DN 50 e per pressioni massime d'esercizio non maggiori di 200 mbar, se sono della qualità $ZnAl_4$ ISO 301:1981 e se i componenti non sono sottoposti a temperature maggiori di 80 °C.
Per i collegamenti filettati principali di entrata ed uscita della valvola realizzati con lega di zinco sono ammesse unicamente filettature esterne conformi a ISO 228/1:1982.

2.2.3. Corpo

Le parti del corpo che separano direttamente o indirettamente un vano contenente gas dall'atmosfera devono essere realizzati esclusivamente con materiali metallici.
Tuttavia una parte del corpo destinata a contenere gas può essere realizzata con materiale non metallico a condizione che, in caso di smontaggio o rottura di questa parte non metallica, non possa verificarsi in alcun caso una dispersione d'aria maggiore di 30 dm^3/h alla pressione massima d'esercizio.
Questa prescrizione non vale per guarnizioni di tenuta toroidali, guarnizioni piane e altri dispositivi di tenuta.

2.2.4. Elementi otturatori

Gli elementi otturatori delle valvole di classe A, B, C ed E con diametro nominale maggiore di DN 25 devono essere dotati di un supporto meccanico (ad esempio metallico) in grado di resistere alla forza di tenuta, o devono essere realizzati con metallo.
Questo requisito vale anche per le valvole con una pressione massima d'esercizio maggiore di 150 mbar, a prescindere dal loro diametro nominale.
Questo requisito vale anche per i componenti che trasmettono la forza di chiusura.
Gli elementi otturatori delle valvole della classe D possono non soddisfare al requisito precedentemente menzionato.

2.2.5. Molla o molle che forniscono la forza di chiusura e la forza di tenuta

La forza di chiusura e quella di tenuta devono essere prodotte dall'azione di una o più molle. La molla o le molle che forniscono le forze di chiusura e di tenuta devono essere progettate per carichi oscillanti e per resistere alla fatica. La molla o le molle con diametro del filo minore o uguale a 2,5 mm devono essere realizzate con materiale resistente alla corrosione.
Le molle con diametro del filo maggiore di 2,5 mm devono essere realizzate con materiale resistente alla corrosione o essere protette contro la corrosione.

2.2.6. Resistenza alla corrosione e protezione superficiale

Tutte le parti a contatto con il gas o con l'atmosfera ambiente, e le molle diverse da quelle di cui in 2.2.5, devono essere realizzate con materiali resistenti alla corrosione, o essere adeguatamente protette contro la corrosione. La protezione delle molle e delle altre parti mobili non deve poter essere alterata da alcun movimento delle parti.

2.2.7. Impregnazione

È ammesso un trattamento in corso di fabbricazione, quale l'impregnazione, purché venga adottato un procedimento adeguato, per esempio un trattamento sotto vuoto o sotto pressione interna, e vengano utilizzati prodotti di tenuta adeguati.

2.3. Collegamenti

2.3.1. Generalità

Le valvole aventi collegamenti di diametro nominale maggiore di DN 80 devono essere flangiate.
Le dimensioni equivalenti dei collegamenti sono riportate nel prospetto I.

Nota — *In alcuni paesi sono ammessi solo collegamenti flangiati per diametri nominali maggiori di DN 50.*

Prospetto I — Dimensioni dei collegamenti

Diametro nominale *DN*	Designazione filettatura secondo ISO 7/1:1982 o ISO 228/1:1982	Diametro nominale delle flange secondo ISO 7005:1988	Diametro esterno di tubi per raccordi a compressione (campo in mm)
6	1/8	6	2 ≤ 5
8	1/4	8	6 ≤ 8
10	3/8	10	10 ≤ 12
15	1/2	15	14 ≤ 16
20	3/4	20	18 ≤ 22
25	1	25	25 ≤ 28
32	1 1/4	32	30 ≤ 32
40	1 1/2	40	35 ≤ 40
50	2	50	42 ≤ 50
65	2 1/2	65	—
80	3	80	—

2.3.2. Filettature

2.3.2.1. Quando si effettuano i collegamenti gas deve essere possibile esercitare agevolmente tutte le forze necessarie, per esempio utilizzando superfici piane, per impiego dei normali utensili di commercio.

2.3.2.2. Quando l'entrata o l'uscita di una valvola sono dotate di filettatura per tubazioni, tale filettatura deve essere conforme a ISO 7/1:1982 o ISO 228/1:1982 e deve essere selezionata fra quelle indicate nel prospetto I.

Nota — *Informazioni aggiuntive sull'impiego di queste filettature sono contenute nell'appendice C.*

2.3.2.3. Quando il collegamento è previsto per essere realizzato senza tubi filettati ma con raccordi di giunzione, tali raccordi devono essere messi a disposizione con le valvole o, in alternativa, devono essere fornite tutte le informazioni necessarie qualora le filettature non fossero conformi a ISO 7/1:1982 e a ISO 228/1:1982.

2.3.3. Flange

Le valvole con diametro nominale maggiore di DN 50, con estremità flangiate devono essere idonee al collegamento a flange conformi a ISO 2084:1974, PN 6 o PN 16.
Per le valvole flangiate minori od uguali a DN 50, nei casi in cui vengono utilizzate flange che non consentono il collegamento alle flange ISO 7005:1988, devono essere forniti adattatori adeguati che assicurino la possibilità di collegamento con flange o filettature normalizzate, oppure, su richiesta, devono essere fornite informazioni complete su tali adattatori.

2.3.4. Raccordi a compressione

I raccordi a compressione devono essere idonei alla utilizzazione con tubi aventi diametro esterno conforme a ISO 274:1975, prospetto 2. Per l'installatore non deve essere necessario modellare i tubi prima di effettuare il collegamento.
I raccordi a bicono devono essere adatti ai tubi ai quali sono destinati.
Possono essere utilizzati biconi asimmetrici a condizione che non sia possibile montarli in modo errato.

2.4. Tenuta nei passaggi delle parti mobili

I dispositivi di tenuta delle parti mobili che sboccano all'atmosfera attraverso il corpo, e i dispositivi di tenuta dell'elemento otturatore, devono essere realizzati unicamente con materiale solido (per esempio materiali sintetici dotati di un adeguato supporto meccanico e di adeguata stabilità meccanica) di un tipo che non sia soggetto a deformazione permanente (che non sia, per esempio, una pasta sigillante).
Non possono essere utilizzati premistoppa regolabili manualmente per garantire la tenuta delle parti mobili. I premistoppa regolabili che sono stati regolati unicamente dal costruttore della valvola, protetti contro successivi interventi, e che non richiedono alcuna successiva regolazione, non vengono considerati regolabili.
Non è ammesso l'uso di un soffietto come unico elemento di tenuta verso l'atmosfera.

2.5. Prese di misura della pressione

Le prese di misura della pressione, se esistono, devono avere un diametro esterno pari a 9 mm (tolleranza 0/−0,5) e una lunghezza utile di almeno 10 mm, per permettere il collegamento ad una tubazione. La sezione del foro non deve essere maggiore della sezione di un foro di 1 mm di diametro.

2.6. Filtri

2.6.1. Quando l'entrata della valvola é provvista di filtro, la dimensione dei fori del filtro non deve essere maggiore di 1,5 mm e deve impedire il passaggio di un calibro di 1 mm.
Qualora l'entrata della valvola non sia provvista di filtro, le istruzioni per l'installazione devono contenere le necessarie informazioni relative all'impiego di un filtro che soddisfi almeno i requisiti di cui sopra, e le indicazioni relative alla sua posizione di installazione per impedire l'ingresso di corpi estranei.

2.6.2. I filtri devono essere accessibili per le operazioni di pulitura e sostituzione. Per le valvole con diametro nominale DN 25 o maggiore deve essere possibile eseguire tali operazioni senza rimuovere la valvola stessa dalla tubazione.

2.7. Meccanismi di azionamento pneumatici e idraulici

Le valvole azionate pneumaticamente o idraulicamente, qualora la loro chiusura possa essere pregiudicata dall'ostruzione di un foro del sistema di comando, devono essere fornite di un'adeguata protezione per impedire che si verifichino tali ostruzioni.

2.8. Equipaggiamento elettrico

2.8.1. Per i requisiti generali dell'equipaggiamento elettrico vedere 9 della IEC 730-1 (1986).

2.8.2. Per le caratteristiche dei materiali isolanti, delle parti sotto tensione e dei collegamenti non staccabili vedere 11.1 della IEC 730-1 (1986).

2.8.3. Per la protezione dalle scosse elettriche vedere 8 e 11.2 della IEC 730-1 (1986).

2.8.4. Il grado di protezione deve essere dichiarato dal costruttore conformemente alla IEC 529 (1978).

2.8.5. Per i fori di entrata vedere 11.9 della IEC 730-1 (1986).

2.8.6. Per le distanze di dispersione, i giochi e le distanze attraverso la parte isolante valgono i requisiti indicati in 20.1 e 20.2 della IEC 730-1 (1986).

2.8.7. Per i circuiti elettronici vale l'Allegato B della IEC 335-1 (1982) con gli emendamenti: IEC 335-1 Emendamento n°4 (1984) e IEC 335-1 Emendamento n°5 (1986).

2.8.8. I collegamenti devono essere progettati secondo le seguenti specifiche:
morsetti a vite secondo IEC 685-2-2 (1983)
morsetti senza vite secondo IEC 685-2-1 (1980)
connettori a scatto secondo la Raccomandazione CEE REC 6 (1974).

2.8.9. Per la resistenza di isolamento e per la rigidità dielettrica vedere rispettivamente 13.1 e 13.2 della IEC 730-1 (1986).
Le prove di conformità con questi requisiti vengono effettuate dopo la prova in atmosfera umida descritta in 4.11.5 della presente norma.

3. Requisiti di funzionamento

3.1. Generalità

La valvola deve funzionare correttamente:

- all'interno dell'intero campo di pressione d'esercizio;
- all'interno del campo di temperatura ambiente compreso tra 0 °C e 60 °C, o entro limiti più ampi dichiarati dal costruttore;
- all'interno del campo di tensione compreso tra l'85% ed il 110% della tensione nominale, o tra l'85% della tensione nominale minima e il 110% della tensione nominale massima;
- in tutte le combinazioni delle sopraccitate condizioni.

Nel caso di meccanismi di azionamento pneumatici o idraulici, anche la valvola di comando elettrica deve soddisfare questi requisiti, e la chiusura della valvola deve essere assicurata all'interno del campo compreso tra l'85% ed il 110% della pressione di azionamento, o del campo di pressione dichiarato dal costruttore.

3.2. Posizione di installazione

Il funzionamento della valvola deve essere soddisfacente in tutte le posizioni di installazione dichiarate dal costruttore.

3.3. Funzione di chiusura

Le valvole devono chiudersi automaticamente quando la tensione viene ridotta al 15% della tensione nominale minima.
Le valvole con meccanismo di azionamento pneumatico o idraulico devono chiudersi automaticamente quando la pressione di azionamento viene ridotta al 15% del valore massimo indicato dal costruttore.
Le valvole devono chiudersi automaticamente, quando viene tolta tensione, in tutto il campo compreso tra il 15% della tensione nominale minima e il 110% della tensione nominale massima.
Il tempo di chiusura deve essere comunque conforme a quanto indicato in 3.6.

3.4. Forza di chiusura

Per le valvole la cui forza di tenuta è indipendente dalla forza di chiusura, per esempio valvole a sfera, a saracinesca ecc., la forza di chiusura deve essere pari ad almeno 5 volte il valore della forza d'attrito quando questa è minore o uguale a 5 N, e pari ad almeno 2,5 volte il valore della forza d'attrito, con un minimo di 25 N, quando la forza d'attrito è maggiore di 5 N. La forza d'attrito deve essere misurata quando la valvola non è lubrificata.
Questo requisito vale anche per le valvole a disco con una pressione d'esercizio maggiore o uguale a 500 mbar.

3.5. Tempo di ritardo e tempo di apertura

Per i tempi maggiori di 1 s, il tempo di ritardo e il tempo di apertura devono corrispondere al valore dichiarato dal costruttore, con una tolleranza pari a 20%. Per le valvole con tempo di ritardo o di apertura dichiarato minore o uguale a 1 s, il valore misurato non deve essere maggiore di 1 s.

3.6. Tempo di chiusura

Il tempo di chiusura misurato secondo 4.6 non deve essere maggiore di 1 s per le valvole di classe A, B, C, ed E.
Per le valvole della classe D il valore non deve essere maggiore del tempo di chiusura dichiarato dal costruttore.

3.7. Tenuta

Le valvole devono essere a tenuta. Sono considerate a tenuta se le portate di dispersione indicate nel prospetto II non vengono superate nelle condizioni di prova di cui in 4.7.
Gli elementi otturatori (vedere 2.1.5) devono rimanere a tenuta dopo essere stati smontati e rimontati.

Prospetto II — Massima portata di dispersione

Diametro nominale (entrata) *DN*	Massima portata di dispersione (in cm³/h d'aria)	
	Tenuta interna	Tenuta esterna
DN < 10	20	20
10 ⩽ *DN* ⩽ 25	40	40
25 < *DN* ⩽ 80	60	60
80 < *DN* ⩽ 150	100	
150 < *DN*	150	

3.8. Forza di tenuta

Le valvole di classe A, B e C devono avere una forza di tenuta minima sull'orificio dell'elemento otturatore che permetta almeno di resistere alle pressioni indicate nei prospetti III o IV.

Prospetto III — Requisiti relativi alla forza di tenuta

Valvola	Pressione di prova mbar	Portata di dispersione ammessa
Classe A	150	vedere valori indicati per la tenuta interna nel prospetto II
Classe B	50	
Classe C	10	

Prospetto IV — Requisiti relativi alla forza di tenuta

Valvola	Pressione di prova mbar	Portata di dispersione ammessa dm³/h
Classe A	165	2
Classe B	55	2
Classe C	11	2

Nota — *I risultati dei due procedimenti di prova sono equivalenti.*

Le valvole di classe E devono avere una forza di tenuta minima sull'orificio dell'elemento otturatore, tale da corrispondere al valore più grande tra una pressione pari a 1,5 volte la pressione massima d'esercizio e una pressione che superi la pressione massima d'esercizio di almeno 150 mbar. La portata misurata non deve superare i valori indicati nel prospetto II per la tenuta interna.
Per alcuni tipi di valvole i metodi di prova indicati in 4.8 possono risultare inadeguati per la misurazione della forza di tenuta. In questo caso la forza di tenuta deve essere verificata mediante calcoli o applicando un metodo combinato di prove e calcoli. Quando la forza di tenuta minima viene determinata mediante calcolo, viene utilizzato un valore di pressione che, a seconda della classe a cui appartiene la valvola, è maggiore del 25% rispetto a 150, 50 o 10 mbar.

3.9. Torsione e flessione

3.9.1. Generalità

Le valvole devono essere costruite in modo tale da essere in grado di resistere adeguatamente alle sollecitazioni meccaniche alle quali possono essere soggette durante l'installazione e di esercizio.

3.9.2. Torsione - Valvole di gruppo 1 e di gruppo 2 con collegamenti filettati

Queste valvole devono essere sottoposte ai momenti torcenti indicati nel prospetto V conformemente a quanto stabilito in 4.9.2. Dopo la prova esse non devono presentare alcuna deformazione permanente, e le dispersioni d'aria non devono essere maggiori dei valori indicati nel prospetto II per la tenuta interna ed esterna.

3.9.3. Torsione - Valvole di gruppo 1 e di gruppo 2 con raccordi a compressione

Queste valvole devono essere sottoposte ai momenti torcenti indicati nel prospetto V conformemente a quanto stabilito in 4.9.3. Dopo la prova esse non devono presentare alcuna deformazione permanente, e le dispersioni d'aria non devono essere maggiori dei valori indicati nel prospetto II per la tenuta interna ed esterna.

3.9.4. Flessione - Valvole di gruppo 1 e di gruppo 2

Queste valvole devono essere sottoposte ai momenti flettenti indicati nel prospetto V conformemente a quanto stabilito in 4.9.4.1. Dopo la prova, esse non devono presentare alcuna deformazione permanente e le dispersioni d'aria non devono essere maggiori dei valori indicati nel prospetto II per la tenuta interna ed esterna. Per le valvole del gruppo 1, è necessario eseguire anche la prova descritta in 4.9.4.2.

Prospetto V — Momenti torcenti e flettenti

Diametro Nominale	Momento torcente N·m	Momento flettente N·m		
	Gruppo 1 e 2	Gruppo 1		Gruppo 2
DN *	10 s	10 s	900 s	10 s
6	15	15	7	25
8	20	20	10	35
10	35	35	20	70
15	50	70	40	105
20	85	90	50	225
25	125	160	80	340
32	160	260	130	475
40	200	350	175	610
50	250	520	260	1 100
65	325	630	315	1 600
80	400	780	390	2 400
100	—	950	475	5 000
125	—	1 000	500	6 000
⩾ 150	—	1 100	550	7 600

* Le equivalenze fra le dimensioni dei collegamenti sono indicate nel prospetto I.

3.10. Portata indice (o nominale)

La portata, quando viene misurata secondo quanto indicato in 4.10, deve essere pari ad almeno 0,95 volte la portata indice dichiarata dal costruttore.

3.11. Durabilità

3.11.1. Elastomeri a contatto con il gas

3.11.1.1. Generalità

Gli elastomeri che vengono a contatto con il gas devono essere omogenei, privi di porosità, inclusioni, sabbiosità, rigonfiamenti e imperfezioni superficiali visibili a occhio nudo.

3.11.1.2. Resistenza ai lubrificanti. La resistenza ai lubrificanti degli elastomeri deve essere verificata mediante una prova di immersione nell'olio di prova n° 2, eseguita secondo quanto indicato in 4.11.1.2. Dopo questa prova la variazione di massa deve essere compresa tra −10% e +10%.

3.11.1.3. Resistenza al gas

La resistenza al gas degli elastomeri deve essere verificata mediante una prova di immersione in n-pentano (minimo 98% in massa di n-pentano, misurato per cromatografia in fase gassosa), eseguita secondo quanto indicato in 4.11.1.3. Dopo questa prova la variazione di massa deve essere compresa tra −15% e +5%.

3.11.2. Durabilità delle iscrizioni

Le etichette autoadesive e tutte le iscrizioni devono essere resistenti all'abrasione, all'umidità e alla temperatura, e non devono né staccarsi né decolorarsi in maniera tale da diventare illeggibili.
La conformità con questi requisiti deve essere verificata secondo quanto previsto in 4.11.2.

3.11.3. Durata

Dopo la prova di durata specificata in 4.11.3 la valvola deve soddisfare i requisiti di cui in 3.3, 3.5, 3.6, 3.7 e 3.8.

3.11.4. Resistenza alla graffiatura

Le superfici protette unicamente da vernice devono resistere alla prova di graffiatura descritta in 4.11.4 sia prima che dopo la prova in atmosfera umida descritta in 4.11.5, senza che la sfera che penetra lo strato protettivo metta a nudo il metallo.

3.11.5. Resistenza all'umidità

Tutte le parti, comprese quelle aventi superfici protette, per esempio da vernice o placcatura metallica, devono resistere alla prova in atmosfera umida descritta in 4.11.5 senza presentare segni di corrosione, sollevamento o rigonfiamento visibili a occhio nudo.

4. Metodi di prova

4.1. Condizioni di prova

Le prove devono essere eseguite con aria a (20 ± 5) °C e alla temperatura ambiente di (20 ± 5) °C, salvo diverse indicazioni.
Tutti i valori misurati devono essere riportati alle condizioni normalizzate: 15 °C, 1 013 mbar, aria secca.

4.2. Posizione di installazione

Le prove devono essere eseguite nella posizione di installazione dichiarata dal costruttore. Qualora vi fossero più posizioni di installazione, le prove devono essere eseguite nella posizione più sfavorevole per verificare la conformità ai requisiti di cui in 3.2.

4.3. Funzione di chiusura

La valvola viene portata in condizione di funzionamento alla tensione nominale massima, ed eventualmente alla pressione di azionamento massima, e la tensione viene lentamente ridotta al 15% della tensione nominale minima. A questo punto la valvola deve essere passata alla posizione di chiusura.
La valvola viene portata in condizione di funzionamento alla tensione nominale massima ed, eventualmente, alla pressione di azionamento massima. La tensione viene portata al 110% della tensione nominale massima e l'eventuale pressione di azionamento rimane inalterata. Quando la tensione viene disinserita, la valvola deve passare alla posizione di chiusura. Per le valvole alimentate in corrente alternata, la tensione deve essere disinserita in corrispondenza del picco della forma d'onda della corrente.
La valvola viene portata in posizione di funzionamento alla tensione nominale massima ed, eventualmente, alla pressione di azionamento massima. La tensione viene ridotta fino a un valore compreso tra il 15% della tensione nominale minima e l'85% della tensione nominale massima, e l'eventuale pressione di azionamento rimane inalterata. Quando la tensione viene disinserita, la valvola deve passare alla posizione di chiusura. Questa prova viene eseguita con 3 valori differenti compresi tra il 15% della tensione nominale minima e l'85% della tensione nominale massima.

Le valvole con meccanismo di azionamento pneumatico o idraulico vengono portate in posizione di funzionamento alla tensione nominale massima e alla pressione di azionamento massima, e la pressione di azionamento viene lentamente ridotta al 15% della pressione di azionamento massima. A questo punto la valvola deve essere passata alla posizione di chiusura.

4.4. Forza di chiusura

Questa misurazione viene eseguita a valvola non lubrificata.
Viene misurata la forza di chiusura minima necessaria per portare l'elemento otturatore dalla posizione di apertura a quella di chiusura.
La molla o le molle che forniscono la forza di chiusura vengono rimosse dalla valvola e viene misurata la forza massima necessaria a portare l'elemento otturatore dalla posizione di apertura a quella di chiusura.

4.5. Tempo di ritardo e tempo di apertura

Viene misurato l'intervallo di tempo tra il momento in cui viene fornito il segnale di comando elettrico per l'apertura della valvola e il momento in cui ha inizio il rilascio dell'elemento otturatore.
Viene misurato l'intervallo di tempo tra il momento in cui viene fornito il segnale di comando elettrico per l'apertura della valvola e il momento in cui viene raggiunta una portata pari all'80% della portata indice.
La prova viene eseguita nelle seguenti condizioni:

— Dopo aver raggiunto, in posizione di riposo, l'equilibrio termico a 60 °C (o alla temperatura ambiente massima, quando questa e maggiore), la valvola viene portata in posizione di funzionamento alla pressione massima d'esercizio, al 110% della tensione nominale massima ed, eventualmente, alla pressione di azionamento massima.

— Dopo aver raggiunto, in posizione di riposo, l'equilibrio termico a 0 °C (o alla temperatura ambiente minima, quando questa e inferiore), la valvola viene portata in posizione di funzionamento a una pressione d'esercizio di 6 mbar, all'85% della tensione nominale minima ed, eventualmente, alla pressione di azionamento minima.

4.6. Tempo di chiusura

La valvola viene portata in posizione di funzionamento e alimentata con aria nelle seguenti condizioni:

— alla pressione massima d'esercizio, con una differenza di pressione dichiarata dal costruttore (vedere 5.2 c), eventualmente alla pressione di azionamento massima e con il 110% della tensione nominale massima.

— a una pressione d'esercizio di 6 mbar, con la differenza di pressione minima dichiarata dal costruttore, eventualmente alla pressione di azionamento massima e con il 110% della tensione nominale massima.

Viene misurato l'intervallo di tempo compreso tra il momento in cui viene tolta l'energia di alimentazione alla valvola e il raggiungimento della posizione di chiusura.

4.7. Tenuta

4.7.1. Generalità

Questa prova può essere eseguita secondo i metodi utilizzati nei laboratori nazionali a condizione che tali metodi diano risultati riproducibili.
In caso di contestazioni, deve essere utilizzato un metodo di riferimento, per esempio:
il metodo descritto nell'appendice A (metodo volumetrico), per pressioni di prova fino a 150 mbar compresi;
il metodo descritto nell'appendice B (metodo per caduta di pressione o manometrico) per pressioni di prova maggiori di 150 mbar.
L'errore di misura dell'apparecchiatura deve essere maggiore di 1 cm^3 e 0,1 mbar.
Per verificare la tenuta interna occorre collegare un indicatore adeguato all'uscita della valvola.
L'errore di misura deve essere minore di 5 cm^3/h.
Le prove devono essere eseguite una prima volta con pressione di prova di 6 mbar, quindi con pressione pari a 1,5 volte la pressione massima d'esercizio, e in ogni caso almeno pari a 150 mbar. Per le valvole destinate all'impiego con gas della terza famiglia alla pressione nominale di 112 o 148 mbar, la pressione di prova deve essere almeno pari a 220 mbar.
Nell'appendice D è riportata la formula di conversione dal metodo per caduta di pressione (o manometrico) al metodo volumetrico.

4.7.2. Tenuta esterna

4.7.2.1. Valvola completa

All'entrata e all'uscita della valvola viene applicata la pressione di prova indicata in 4.7.1.
Prima di effettuare la prova di tenuta gli organi di otturazione (vedere 2.1.5) vengono smontati e rimontati cinque volte utilizzando gli strumenti indicati dal costruttore.

4.7.2.2. Valvola dopo rimozione della o delle parti non metalliche

Vengono rimosse le parti non metalliche del corpo, le quali separano un ambiente contenente gas dall'atmosfera.
All'entrata e all'uscita della valvola viene applicata la pressione massima d'esercizio. La dispersione d'aria non deve essere maggiore di 30 dm^3/h. Gli anelli di tenuta toroidali, i dispositivi di tenuta e le guarnizioni non vanno rimossi durante la prova.

4.7.3. Tenuta interna

La prova viene eseguita nel senso di moto del gas indicato sulla valvola. La valvola con l'elemento otturatore in posizione di chiusura viene montata sull'apparecchiatura di prova. L'entrata della valvola viene sottoposta alle pressioni di prova indicate in 4.7.1.

4.8. Forza di tenuta

La valvola viene eccitata e diseccitata due volte.
Con la valvola in posizione di riposo, la valvola stessa viene alimentata con aria mediante un idoneo misuratore di portata e la pressione viene aumentata con velocità non maggiore di 1 mbar/s.
L'alimentazione dell'aria, sia all'entrata che all'uscita della valvola, avviene in maniera tale che la pressione dell'aria agisca in direzione opposta rispetto al senso di chiusura dell'elemento otturatore.
Per le valvole di classe A, B e C la pressione dell'aria viene aumentata fino al valore di pressione specificato nel prospetto III o nel prospetto IV e viene misurata la portata.
Per le valvole di classe E la pressione dell'aria viene portata a un valore pari a 1,5 volte la pressione massima d'esercizio, oppure a un valore che superi di almeno 150 mbar questa pressione, e viene misurata la portata.

4.9. Torsione e flessione

4.9.1. Generalità - Collegamenti filettati e flangiati

a) I tubi utilizzati per le prove descritte in 4.9.2 e 4.9.3 devono essere conformi a ISO 65:1981, serie media.
   - Per le valvole con diametro nominale $\leqslant$ DN 50, la lunghezza deve essere almeno pari a 40 DN.
   - Per le valvole con diametro nominale > DN 50, la lunghezza deve essere maggiore o uguale a 300 mm.

b) Per i collegamenti deve essere utilizzato esclusivamente un composto sigillante non indurente.

c) Per le prove di torsione e flessione i collegamenti flangiati devono essere considerati come collegamenti filettati.

d) Prima di procedere all'esecuzione della prova che segue, è necessario verificare la tenuta esterna (4.7.2) e la tenuta interna (4.7.3) della valvola.

4.9.2. Prova di torsione di 10 s - Valvole di gruppo 1 e di gruppo 2 con collegamenti filettati

Procedere nel seguente modo:

a) Avvitare il tubo 1 nella valvola, applicando una coppia di serraggio non maggiore dei valori riportati nel prospetto V. Fissare il tubo 1 a una distanza dalla valvola maggiore od uguale a 2 d (vedere fig. 1).

b) Avvitare il tubo 2 nella valvola applicando una coppia di serraggio non maggiore dei valori riportati nel prospetto V. Verificare la tenuta del raccordo.

c) Sostenere il tubo 2 in maniera tale che alla valvola non venga applicato alcun momento flettente.

d) Applicare al tubo 2 per 10 s il momento torcente prescritto. Il momento torcente deve essere applicato progressivamente e uniformemente senza eccessivo ritardo. L'ultimo 10% del momento torcente deve essere applicato in un periodo di tempo non maggiore di 1 min. Non devono essere superati i valori riportati nel prospetto V.

e) Una volta eliminata la sollecitazione, verificare la tenuta esterna (4.7.2) e interna (4.7.3) e verificare visivamente l'eventuale presenza di deformazioni.

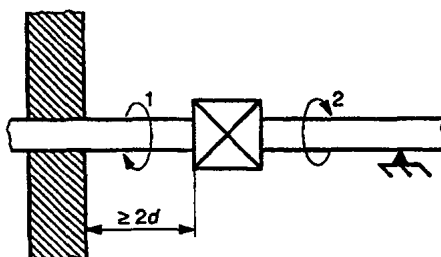
f) Se i collegamenti di entrata e di uscita non sono sullo stesso asse, le prove devono essere ripetute invertendo i collegamenti.

d = diametro esterno

Fig. 1 — Schema per la prova di torsione

4.9.3. Prova di torsione di 10 s - Valvole di gruppo 1 e di gruppo 2 con raccordi a compressione

4.9.3.1. Raccordi a compressione del tipo a bicono

Per i raccordi a compressione del tipo a bicono viene utilizzato un tubo d'acciaio con un bicono nuovo, di ottone, avente dimensioni idonee.
Procedere nel seguente modo:

a) Bloccare saldamente il corpo della valvola e applicare per 10 s al dado del tubo il momento torcente di prova indicato nel prospetto V.
b) Lo stesso procedimento viene applicato per tutti i collegamenti.
c) Verificare quindi che la valvola non presenti deformazioni o difetti di tenuta. Non devono essere considerate le deformazioni della sede del bicono o delle superfici di accoppiamento dovute al momento torcente applicato.

4.9.3.2. Raccordi a compressione svasati

Per i raccordi a compressione svasati, utilizzare un tubo di acciaio corto con estremità svasata e seguire il procedimento descritto in 4.9.3.1. Non devono essere prese in considerazione le deformazioni della sede conica o delle superfici di accoppiamento dovute al momento torcente applicato.

4.9.4. Prove di flessione

4.9.4.1. Prova di flessione di 10 s - Valvole di gruppo 1 e di gruppo 2

Procedere nel seguente modo:

a) Utilizzare la stessa valvola adottata per le prove di torsione.
b) Applicare per 10 s la forza necessaria a ottenere il momento flettente indicato dal prospetto V per le valvole di gruppo 1 o 2. La forza va applicata nel modo indicato dalla fig. 2:
   — Per le valvole con diametro nominale ⩽ DN 50, 40·DN dal centro della valvola.
   — Per le valvole con diametro nominale > DN 50, ⩾ 300 mm dal collegamento della valvola.

   Deve essere tenuto conto della massa del tubo.
c) Una volta eliminata la sollecitazione, verificare la tenuta esterna (4.7.2) e interna (4.7.3) e verificare visivamente l'eventuale presenza di deformazioni.
d) Se i collegamenti di entrata e di uscita non si trovano sullo stesso asse, le prove devono essere ripetute invertendo i collegamenti.

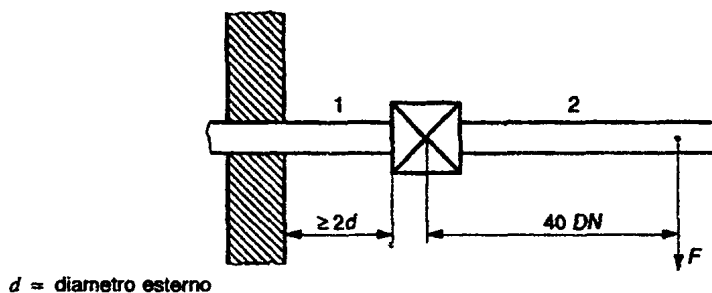



Fig. 2 — Schema per la prova di flessione

4.9.4.2. Prova di flessione di 900 s - Solo per valvole di gruppo 1

Procedere nel seguente modo:

a) Utilizzare la stessa valvola usata per la prova di torsione.

b) Applicare per 900 s la forza necessaria a ottenere il momento flettente indicato dal prospetto V per le valvole di gruppo 1. La forza va applicata nel modo indicato dalla fig. 2:
— Per le valvole con diametro nominale ≤ DN 50, 40·DN dal centro della valvola.
— Per le valvole con diametro nominale > DN 50, ≥ 300 mm dal collegamento della valvola.
Deve essere tenuto conto della massa del tubo.

c) Continuando ad applicare la forza, verificare la tenuta interna secondo 4.7.3. Immediatamente dopo, verificare la tenuta esterna secondo 4.7.2.

d) Se i collegamenti di entrata e di uscita non sono sullo stesso asse, le prove devono essere ripetute invertendo i collegamenti.

4.10. Portata indice (o nominale)

4.10.1. Apparecchiatura

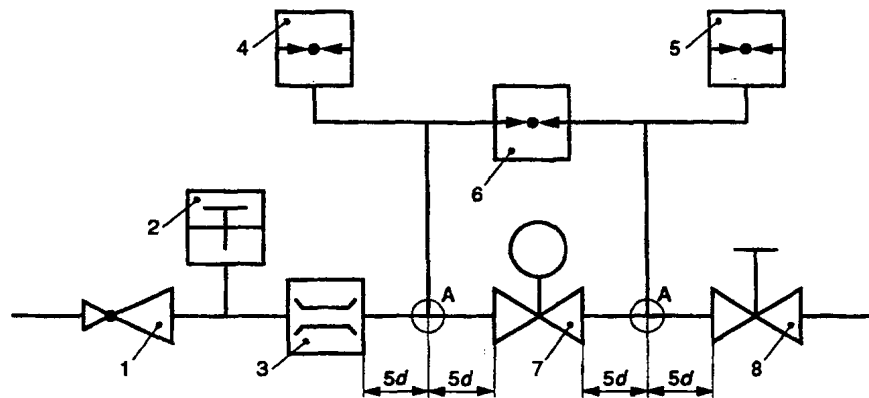
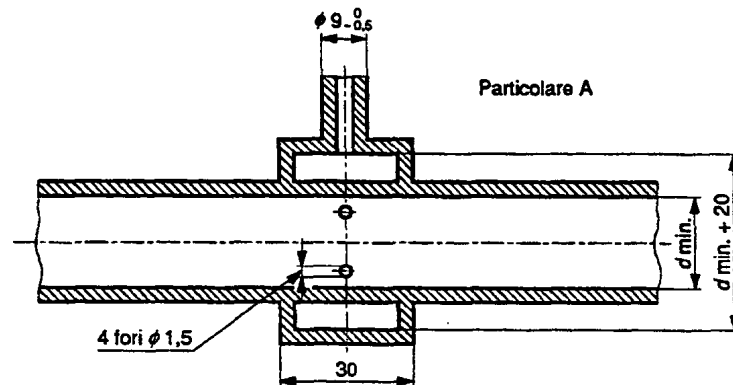
La prova deve essere eseguita utilizzando l'apparecchiatura illustrata in fig. 3. La precisione della misura deve essere almeno del ± 2%.

1 Regolatore della pressione di entrata, tarabile
2 Termometro
3 Misuratore di portata
4 Manometro pressione di entrata
5 Manometro pressione di uscita
6 Manometro pressione differenziale
7 Campione in prova
8 Rubinetto a comando manuale

d_{min} è il diametro interno avente valore numerico corrispondente al diametro nominale di cui al prospetto 1.

Fig. 3 — Apparecchiatura per la prova della portata indice

4.10.2. Procedimento di prova

La valvola viene portata in posizione di funzionamento e regolata secondo quanto indicato dal costruttore.
Con una pressione di entrata costante, la portata d'aria viene regolata in modo tale da produrre le differenze di pressione dichiarate dal costruttore.

4.10.3. Conversione della portata d'aria

Per la conversione della portata alle condizioni normalizzate, utilizzare la seguente formula:

$$q_n = q \left[\frac{p_a + p}{1\,013} \; \frac{238}{273 + t} \right]^{1/2}$$

dove: q_n è la portata d'aria corretta, in metri cubi all'ora,
q è la portata d'aria misurata, in metri cubi all'ora,
p è la pressione di prova, in millibar,
p_a è la pressione atmosferica, in millibar,
t è la temperatura dell'aria, in gradi centigradi.

4.11. Durabilità

4.11.1. Elastomeri a contatto con il gas

4.11.1.1. Generalità

Le prove devono essere effettuate con il componente finito o con parti di esso.

4.11.1.2. Resistenza ai lubrificanti

La prova deve essere effettuata conformemente a quanto stabilito in 8.2 della ISO 1817:1985 relativamente al metodo gravimetrico, ma la durata dell'immersione deve essere di (168 ± 2) h in olio n° 2 (ISO 1817:1985) alla temperatura ambiente massima dichiarata dal costruttore.
Determinare la variazione relativa di massa, Δm, con la seguente formula:

$$\Delta m = 100 \frac{m_3 - m_1}{m_1}$$

dove: m_1 è la massa iniziale del provino in aria,
m_3 è la massa del provino in aria dopo immersione.

4.11.1.3. Resistenza al gas

La prova deve essere eseguita secondo quanto previsto in 8.2 della ISO 1817:1985 relativamente al metodo gravimetrico, e secondo quanto previsto in 9 per la determinazione del materiale solubile estratto. Devono essere tuttavia rispettate le seguenti condizioni:

a) la durata dell'immersione in n-pentano (pentano normale) deve essere di (72 ± 2) h a (23 ± 2) °C;
b) i campioni da sottoporre a prova devono essere fatti essiccare per (168 ± 2) h in una stufa a (40 ± 2) °C a pressione atmosferica;
c) la variazione relativa di massa, Δm, viene determinata, con riferimento alla massa iniziale del provino, utilizzando la seguente formula:

$$\Delta m = 100 \frac{m_5 - m_1}{m_1}$$

dove: m_1 è la massa iniziale del provino in aria,
m_5 è la massa iniziale del provino in aria dopo essiccazione.

4.11.2. Iscrizioni

Il metodo di prova della durabilità delle iscrizioni (vedere 5.1) è descritto nella IEC 730-1 (1986), appendice A.

4.11.3. Prova di durata

La valvola deve essere installata conformemente alle istruzioni del costruttore in un ambiente a temperatura controllata.
L'entrata del gas viene collegata e alimentata con aria alla pressione massima d'esercizio.
La portata non deve superare il 10% della portata indice massima.
La valvola deve essere azionata per il numero di cicli indicato nel prospetto VI, la durata dei cicli non deve essere inferiore a quella dichiarata dal costruttore. La valvola deve raggiungere la posizione di apertura e chiusura totale ad ogni ciclo.
La parte della prova di durata condotta con temperatura elevata deve essere eseguita senza interruzione e per un periodo di almeno 24 h.
Se la temperatura ambiente minima è minore di 0 °C, devono essere eseguiti a − 15 °C rispettivamente 25 000 cicli per le valvole con diametro nominale minore o uguale a DN 150, e 5 000 cicli per le valvole con diametro nominale maggiore di DN 150. Dal numero di cicli a 20 °C deve essere sottratto il numero di questi cicli.
La prova alla temperatura ambiente massima deve essere eseguita alla tensione nominale massima.
La prova alla temperatura ambiente minima deve essere eseguita alla tensione nominale minima.
Per la prova a 20 °C, il 50% dei cicli deve essere eseguito alla tensione nominale massima e il 50% alla tensione nominale minima.
La tenuta interna e quella esterna devono essere verificate prima della prova di durata, dopo la prova a 60 °C e dopo la prova a 20 °C.

Per le valvole con meccanismo di azionamento pneumatico o idraulico la prova di durata deve essere eseguita alla pressione di azionamento massima.
Il funzionamento della valvola deve essere controllato durante l'intera prova di durata, per esempio registrando la pressione di uscita e la portata, o con qualsiasi altro metodo adeguato.
Infine, la valvola deve essere nuovamente sottoposta a prova secondo 4.3.

Prospetto VI — Numero di cicli

Dimensione del collegamento	Numero di cicli a:	
	Temperatura ambiente massima [almeno (60 ± 5) °C]	(20 ± 5) °C
DN ⩽ 25 tempo di apertura ⩽ 1 s pressione max. d'esercizio ⩽ 150 mbar	100 000	400 000
DN ⩽ 25 tempo di apertura ⩽ 1 s pressione max. d'esercizio > 150 mbar	50 000	150 000
DN ⩽ 25 tempo di apertura > 1 s	50 000	150 000
⩽ *DN* 80	25 000	75 000
⩽ *DN* 150	25 000	25 000
> *DN* 150	5 000	20 000

4.11.4. Prova di graffiatura

Una sfera d'acciaio fissa di 1 mm di diametro deve essere fatta scorrere sulla superficie con velocità di 30 mm/s a 40 mm/s con una forza di contatto di 10 N (vedere fig. 4).
Questa prova deve essere ripetuta dopo la prova in atmosfera umida.

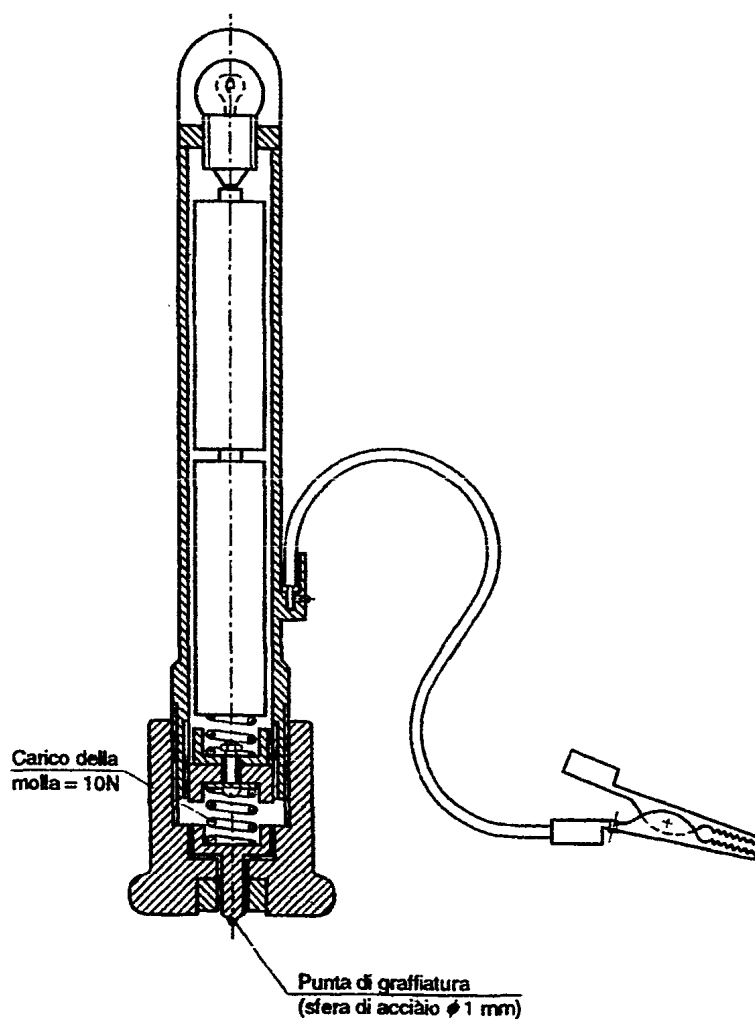



Fig. 4 — Apparecchiatura per la prova di graffiatura della vernice

4.11.5. Prova in atmosfera umida

La valvola deve essere posta per 48 h in ambiente con temperatura di 40 °C e con umidità relativa maggiore di 95%. La valvola deve quindi essere estratta da tale ambiente ed esaminata visivamente per accertare l'eventuale presenza di segni di corrosione, sollevamento o rigonfiamento della superficie rivestita. La valvola deve quindi essere lasciata per 24 h a temperatura ambiente, secondo quanto indicato in 4.1, e quindi riesaminata.

4.12. Prove dell'equipaggiamento elettrico

Le prove devono essere eseguite conformemente a quanto prescritto dalle pubblicazioni IEC e dalla Raccomandazione CEE di cui in 2.8.

5. Iscrizioni, istruzioni per l'installazione e l'uso

5.1. Iscrizioni

La valvola deve riportare almeno le seguenti informazioni in modo durevole e in posizione chiaramente visibile:

a) nome del costruttore e/o marchio depositato;

b) indicazione del tipo di valvola;

c) classe della valvola;

d) pressione massima d'esercizio, in millibar;

e) gruppo 1 (se applicabile)

Inoltre, la valvola deve riportare le seguenti iscrizioni:

f) senso di moto del gas (mediante una freccia incisa o in rilievo);

g) data di fabbricazione (almeno l'anno), eventualmente in codice;

h) indicazione del collegamento a terra (se presente);

i) pressione necessaria al dispositivo di azionamento idraulico o pneumatico esterno, in bar;

Qualora la valvola fosse dotata di un meccanismo di azionamento elettrico:

j) identificazione dei morsetti;

Devono inoltre essere indicate, eventualmente su una targhetta supplementare, le seguenti informazioni:

k) tipo di alimentazione e frequenza;

l) tensione nominale, in volt;

m) carico nominale, in voltampère; se maggiore di 25 W, in watt;

n) grado di protezione;

o) simbolo della esecuzione in Classe II, per le valvole di Classe II.

I dispositivi elettrici supplementari che sono direttamente collegati alla rete devono riportare le stesse informazioni.

5.2. Istruzioni per l'installazione e l'uso

Insieme alle valvole devono essere fornite le relative istruzioni, scritte nella lingua o nelle lingue ufficiali del paese nel quale le valvole vengono consegnate. Tali istruzioni devono comprendere tutte le informazioni necessarie all'impiego, all'installazione, all'esercizio e alla manutenzione, e in particolare:

a) classe della valvola (A, B, C, D, o E);

b) gruppo 1 o 2;

c) portata indice (o nominale) a una prefissata differenza di pressione;

d) dati elettrici;

e) campo di temperatura ambiente;

f) tempo di apertura;

g) tempo di chiusura (e, se del caso, tempo di ritardo massimo);

h) posizione(/i) di installazione;

i) campo di pressione d'esercizio (in millibar o in bar);

k) collegamento(/i) del gas;

l) dettagli relativi al filtro;

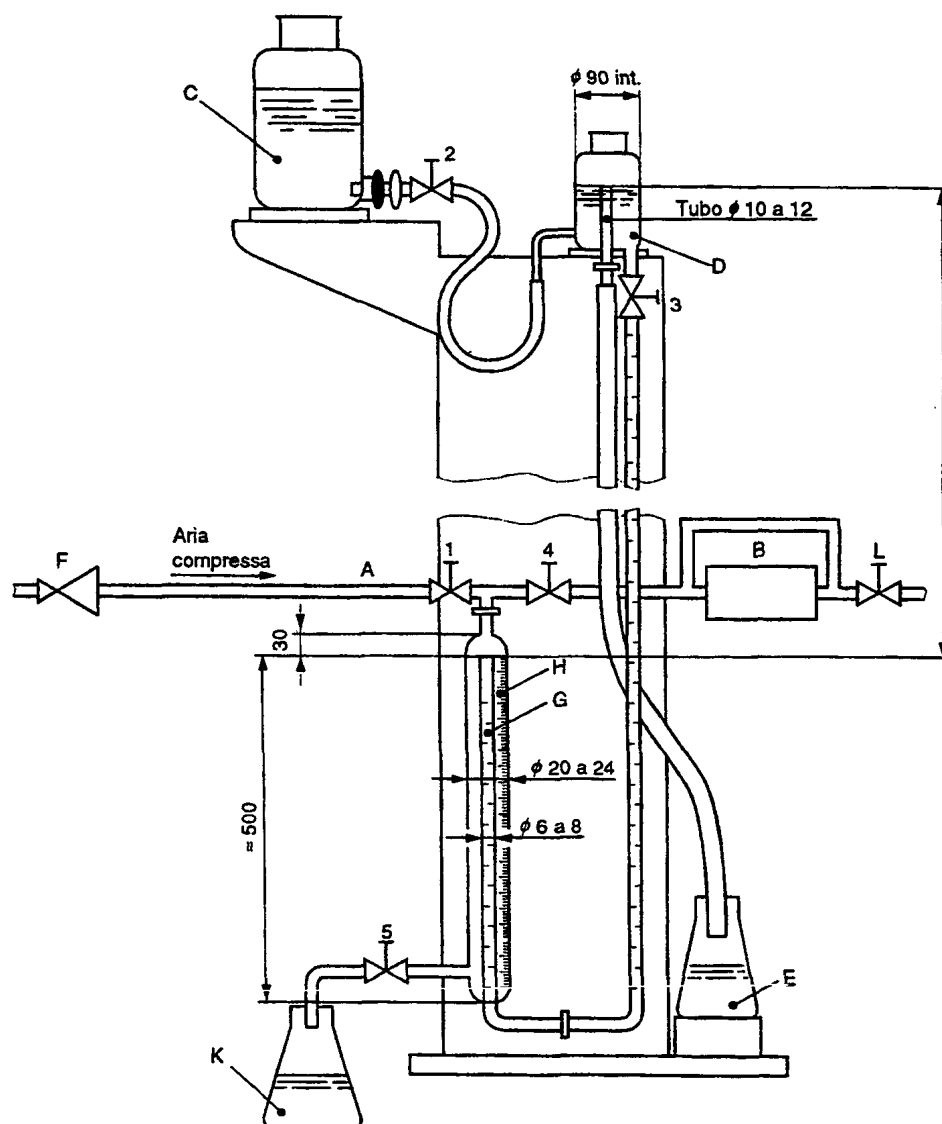
APPENDICE A
(normativa)

Prova di tenuta - Metodo volumetrico

A 1. Apparecchiatura

L'apparecchiatura da utilizzare deve essere del tipo illustrato in fig. 5, con le dimensioni indicate (in millimetri).
L'apparecchiatura è realizzata in vetro così come i rubinetti muniti di molla numerati da 1 a 5. Il liquido utilizzato è l'acqua.
La distanza 1 tra il livello dell'acqua nel recipiente a livello costante e l'estremità del tubo G viene regolata in modo che l'altezza dell'acqua corrisponda alla pressione di prova.
L'apparecchiatura è installata in un ambiente climatizzato.

A 2. Metodo di prova

La pressione dell'aria compressa presente all'entrata del rubinetto 1 viene regolata in base alla pressione di prova mediante il regolatore di pressione F.
Tutti i rubinetti da 1 a 5 sono chiusi. Il dispositivo B in prova viene collegato al tubo. La valvola di uscita L viene chiusa.
Il rubinetto 2 è aperto. Quando l'acqua contenuta nel recipiente a livello costante D trabocca e fluisce nel recipiente di troppo pieno E, si chiude il rubinetto 2.
Si aprono i rubinetti 1 e 4. Attraverso l'entrata A viene creata una pressione nella provetta graduata H e nel dispositivo. Si chiude il rubinetto 1.
Si apre il rubinetto 3. Occorre attendere circa 15 min affinché l'aria contenuta nell'apparecchiatura di prova (e nel campione) raggiunga l'equilibrio termico.
Le dispersioni vengono segnalate dalla tracimazione dell'acqua dal tubo G nella provetta graduata H.

A Entrata
B Campione di prova
C Serbatoio d'acqua
D Recipiente a livello costante
E Recipiente di troppo pieno
F Regolatore di pressione
G Tubo
H Provetta graduata
K Recipiente di troppo pieno
L Valvola di uscita

1 a 5 Rubinetti manuali

Fig. 5 — Apparecchiatura per la prova di tenuta (metodo volumetrico)

APPENDICE B
(normativa)

Prova di tenuta - Metodo per caduta di pressione (o manometrico)

B 1. Apparecchiatura

L'apparecchiatura è illustrata schematicamente in fig. 6.
L'apparecchiatura è composta da un recipiente A sotto pressione, isolato termicamente, riempito d'acqua in modo che il volume dell'aria sopra l'acqua sia di 1 dm³. Un tubo di vetro B, con diametro interno di 5 mm e l'estremità superiore aperta, è immerso con l'estremità inferiore nell'acqua in A. Tale tubo serve a misurare la caduta di pressione.
La pressione di prova viene applicata ad un secondo tubo C, che penetra nello spazio contenente aria del recipiente sotto pressione al quale è collegato il campione mediante un tubo flessibile, avente lunghezza di 1 m e diametro interno di 5 mm, collegato al raccordo D.

B 2. Metodo di prova

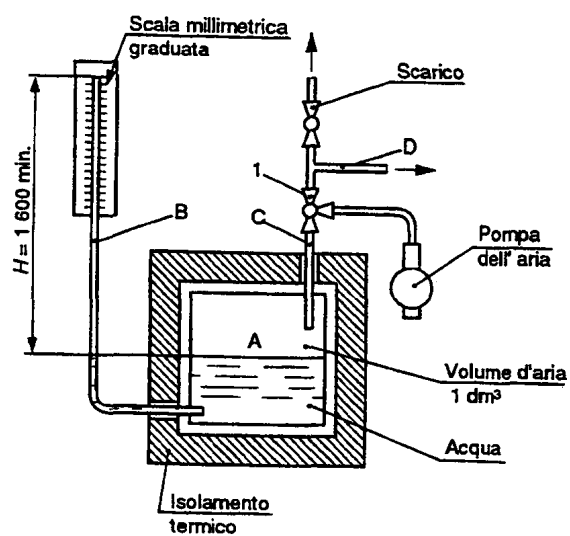
Mediante un regolatore, la pressione dell'aria attraverso il rubinetto 1 a tre vie viene regolata al valore della pressione di prova. L'aumento del livello dell'acqua nel tubo di misurazione B corrisponde alla pressione di prova.
Il campione, che è collegato a D, viene messo in collegamento con A aprendo il rubinetto a tre vie 1.
Dopo 10 min, necessari al raggiungimento dell'equilibrio termico, ha inizio il periodo di prova di 5 min. Al termine di questo periodo di tempo, la caduta di pressione viene letta sul tubo di misurazione B.

1 Rubinetto a tre vie
A Recipiente sotto pressione isolato termicamente
B Tubo di misurazione
C Tubo di pressione
D Tubo di collegamento del campione

Fig. 6 — Apparecchiatura per la prova di tenuta (metodo per caduta di pressione o manometrico)

APPENDICE C
(informativa)

Impiego di filettature ISO 7/1:1982 e ISO 228/1:1982 per collegamenti gas (vedere 2.3.2.2)

Paese	AUT	BEL	CHE	DEU	DNK	ESP	FRA	GBR	NLD
Collegamenti all'interno di apparecchi									
ISO 7/1:1982 conico/conico	no	—	no	no	no	no	si	si	no
ISO 7/1:1982 cilindrico/conico	si	—	si	si	si	si	si	si	si
ISO 228/1:1982	no	—	si	no	no	no	si	si	no
Collegamenti di apparecchi Categoria I3									
ISO 7/1:1982 conico/conico	no	—	no	no	no	—	—	si	no
ISO 7/1:1982 cilindrico/conico	si	—	si	si	si	—	—	si	si
ISO 228/1:1982	no	—	si	no	no	—	—	si	no
Altre categorie		1)							
ISO 7/1:1982 conico/conico	no	no	no	no	no	no	no	si	no
ISO 7/1:1982 cilindrico/conico	si	si	si	si	si	si	no	si	si
ISO 228/1:1982	no	no	si	no	no	no	si 2)	si	no
Installazioni interne		3)					4)		
ISO 7/1:1982 conico/conico	no	no	no	no	no	no	no	si	no
ISO 7/1:1982 cilindrico/conico	si	si	si	si	si	no	no	si	si
ISO 228/1:1982	si	no	si	si	no	no	si	si	no

1) Solo categoria I_2
2) G 1/2 per gli apparecchi da cucina
3) Solo gas naturale
4) Installazione collegata a una rete di distribuzione

APPENDICE D
(normativa)

Conversione della caduta di pressione in portata di dispersione

La seguente formula viene utilizzata per calcolare la portata di dispersione (per esempio in centimetri cubi all'ora) conoscendo la caduta di pressione:

$$q_L = 11{,}85\ V_g\ (p_{abs}' - p_{abs}'')$$

dove: q_L è la portata di dispersione, in centimetri cubi all'ora,

V_g è il volume totale del campione sotto prova e dell'apparecchiatura di prova, in centimetri cubi,

p_{abs}' è la pressione assoluta all'inizio della prova, in millibar,

p_{abs}'' è la pressione assoluta al termine della prova, in millibar.

La caduta di pressione viene misurata in un intervallo di tempo di 5 min, la portata di dispersione è riferita ad 1 h.

Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas e apparecchi utilizzatori a gas

(UNI EN 161)

Approvazione del progetto di norma EN — **CIG** (Comitato Italiano Gas, federato all'UNI — Milano, Viale Brenta, 27), 27 giu. 1991.

Approvazione della versione in lingua italiana — **Presidente del CIG**, delibera del 10 dic. 1991.

Ratifica — **Presidente dell'UNI**, delibera del 24 feb. 1993.

La pubblicazione della presente norma avviene con la partecipazione finanziaria dei Soci, dell'Industria, dei Ministeri e del CNR.

NORMA ITALIANA

Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas e apparecchi utilizzatori a gas

UNI EN 161: 1993/A1

GENNAIO 1998

Automatic shut-off valves for gas burners and gas-burning appliances

DESCRITTORI	Apparecchio utilizzatore a gas, bruciatore, rubinetto di arresto, dispositivo di sicurezza, requisito costruttivo, caratteristica di funzionamento, prova, marcatura
CLASSIFICAZIONE ICS	23.060.01; 27.060.20
RELAZIONI NAZIONALI	Il presente aggiornamento modifica la UNI EN 161:1993.
RELAZIONI INTERNAZIONALI	= EN 161:1991/A1:1996 Il presente aggiornamento è la versione ufficiale in lingua italiana dell'aggiornamento A1 (edizione giugno 1996) alla norma europea EN 161 (edizione giugno 1991).
ORGANO COMPETENTE	CIG - Comitato Italiano Gas
RATIFICA	Presidente dell'UNI, delibera del 22 dicembre 1997

NORMA EUROPEA

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

PREMESSA NAZIONALE

Il presente aggiornamento costituisce il recepimento, in lingua italiana, dell'aggiornamento A1 (edizione giugno 1996) alla norma europea EN 161 (edizione giugno 1991), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La traduzione è stata curata dall'UNI.

Il CIG (Comitato Italiano Gas viale Brenta 27, 20139 Milano), ente federato all'UNI, che segue i lavori europei sull'argomento, per delega della Commissione Centrale Tecnica, ha approvato il progetto europeo il 12 ottobre 1995 e la versione in lingua italiana il 7 aprile 1997.

NORMA EUROPEA

Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas e apparecchi utilizzatori a gas

EN 161:1991/A1

GIUGNO 1996

EUROPEAN STANDARD

Automatic shut-off valves for gas burners and gas-burning appliances

NORME EUROPÉENNE

Robinets automatiques de sectionnement pour brûleurs à gaz et appareils à gaz

EUROPÄISCHE NORM

Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte

DESCRITTORI

Apparecchio utilizzatore a gas, bruciatore, rubinetto di arresto, dispositivo di sicurezza, requisito costruttivo, caratteristica di funzionamento, prova, marcatura

ICS

23.060.01; 27.060.20

Il presente aggiornamento 1 modifica la norma europea EN 161:1991.

Il presente aggiornamento è stato approvato dal CEN il 30 novembre 1995.

I membri del CEN devono attenersi alle Regole Comuni del CEN/CENELEC che definiscono le modalità secondo le quali deve essere attribuito a questo aggiornamento lo status di norma nazionale, senza apportarvi modifiche.

Gli elenchi aggiornati ed i riferimenti bibliografici relativi alle norme nazionali corrispondenti possono essere ottenuti tramite richiesta alla Segreteria Centrale oppure ai membri del CEN.

Le norme europee sono emanate in tre versioni ufficiali (inglese, francese e tedesca). Traduzioni nella lingua nazionale, fatte sotto la propria responsabilità da membri del CEN e notificate alla Segreteria Centrale, hanno il medesimo status delle versioni ufficiali.

I membri del CEN sono gli Organismi nazionali di normazione di Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

CEN
COMITATO EUROPEO DI NORMAZIONE

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Segreteria Centrale: rue de Stassart, 36 - B-1050 Bruxelles

PREMESSA

Il presente aggiornamento EN 161:1991/A1:1996 della EN 161:1991 è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 58 "Dispositivi di sicurezza e controllo per bruciatori ed apparecchi a gas" la cui segreteria è affidata al BSI.

Il presente aggiornamento della norma europea EN 161:1991 è stato emesso per allineare la norma ai requisiti essenziali della Direttiva 90/396/CEE "Apparecchi a gas" e correggere gli errori della prima edizione della norma.

Al presente aggiornamento alla norma europea EN 161:1991 deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante la pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro dicembre 1996, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro dicembre 1996.

Il presente aggiornamento alla norma europea EN 161:1991 è stato elaborato nel quadro di un mandato conferito al CEN dalla Commissione delle Comunità Europee e dall'Associazione Europea del Libero Scambio (EFTA) e supporta i requisiti essenziali della/e Direttiva/e UE.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, i seguenti Paesi sono tenuti ad adottare il presente aggiornamento: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

Sommario

Nel sommario, dopo il punto 5.2 aggiungere "5.3 Avvertenza"

Dopo il titolo dell'appendice D, inserire:

"**Appendice E** (informativa)

Identificazione dei punti che soddisfano i requisiti essenziali della Direttiva Apparecchi a gas 90/396/CEE"

Cronistoria

Eliminare la nota che compare dopo il primo paragrafo ed inserire quanto segue:

"La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione delle Comunità Europee e dall'Associazione Europea del Libero Scambio (EFTA) ed è di supporto dei requisiti essenziali della/e direttiva/e europea/e.

La presente norma riguarda esclusivamente le prove di tipo."

Punto 2.1.6

Nel quarto capoverso, cancellare la prima frase e sostituire con "Possono essere utilizzate le viti autofilettanti che formano la filettatura senza produrre truciolo".

Punto 2.2.2 Leghe di zinco

Dopo "qualità" cancellare "ZnAL4" e sostituire con "$ZnAl_4$" *)

prospetto 1 **Dimensioni dei collegamenti**

Nell'intestazione della terza colonna, sostituire "ISO 2084:1974" con "ISO 7005:1988" *)

Punto 2.3.3 Flange

Nel primo e nel secondo capoverso cancellare "ISO 2084:1974" e in entrambi i casi sostituire con "ISO 7005:1988" **)

Punto 3.11.2 Durabilità delle iscrizioni

Cancellare il titolo esistente e sostituirlo con "Marcatura"

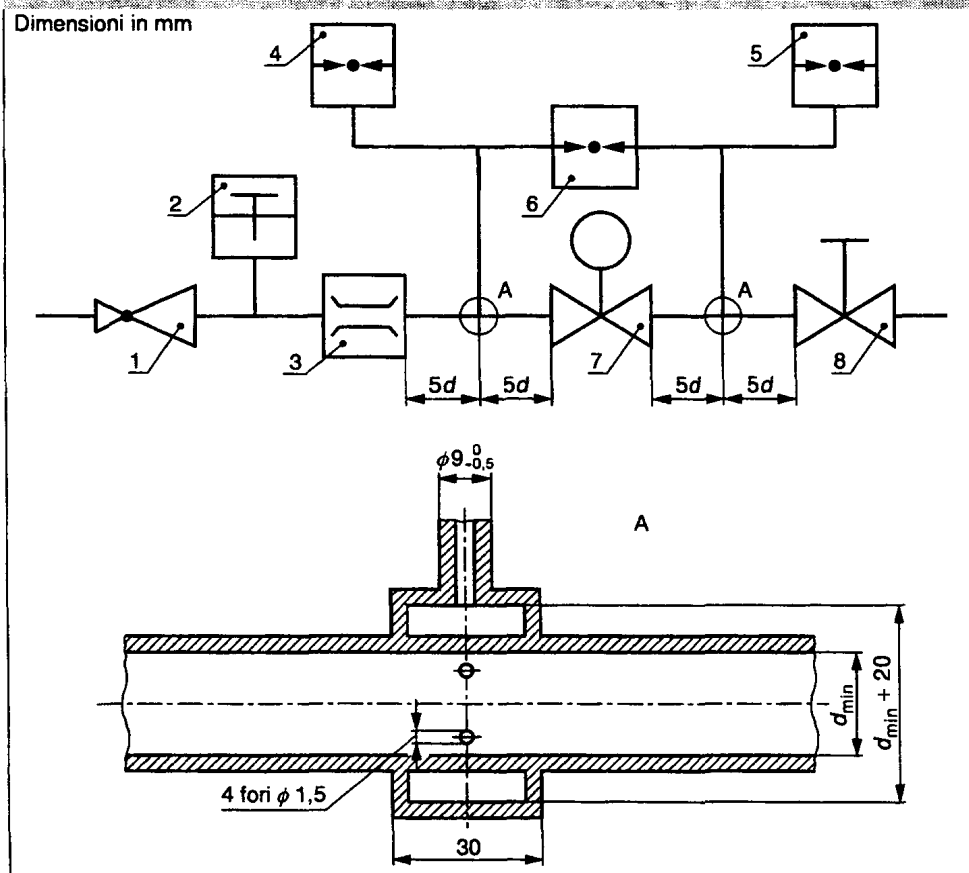
*) Nota nazionale - La correzione è già stata apportata nella trasposizione nazionale della norma europea, pubblicata nel marzo 1993 come UNI EN 161.

**) Nota nazionale - La correzione relativa al secondo capoverso è già stata apportata nella trasposizione nazionale della norma europea, pubblicata nel marzo 1993 come UNI EN 161.

figura 3 **Apparecchiatura per la prova di portata indice**

Cancellare la figura esistente e sostituire con la figura seguente.

Legenda

1 Regolatore di pressione di entrata regolabile
2 Termometro
3 Misuratore di portata
4 Manometro di pressione di entrata
5 Manometro di pressione di uscita
6 Manometro di pressione differenziale
7 Campione di prova
8 Rubinetto a comando manuale

Diametro nominale (DN)	Diametro interno (mm)
6	6
8	9
10	13
15	16
20	22
25	28
32	35
40	41
50	52
65	67
80	80

Punto 5.2 Iscrizioni, istruzioni per l'installazione e l'uso

Nel primo paragrafo, cancellare la prima frase e sostituirla con la seguente: "Insieme a ciascuna spedizione deve essere fornita una copia delle relative istruzioni, scritte nella lingua o nelle lingue ufficiali del paese nel quale i dispositivi vengono inviati"

Nuovo punto 5.3

Dopo il punto 5.2, inserire quanto segue:

5.3 Avvertenza

Su ciascuna spedizione deve essere applicata un'avvertenza con la seguente dicitura: "Leggere le istruzioni prima dell'uso. Questo dispositivo deve essere installato in conformità con le regole in vigore"

Appendice D

Cancellare la formula esistente e inserire la seguente:

$$q_L = 11,85 \times 10^{-3} \times V_g \, (P_{abs'} - P_{abs''})$$

Nuova Appendice E

Dopo l'appendice D inserire la nuova appendice E come segue:

Appendice E (informativa)

Identificazione dei punti che soddisfano i requisiti essenziali della Direttiva "Apparecchi a gas (90/396/CEE)"

Il seguente prospetto fornisce le corrispondenze tra i requisiti essenziali della Direttiva "Apparecchi a gas (90/396/CEE)" ed i punti della presente norma.

Allegato I della Direttiva		
Requisito essenziale		Punto della EN 161
1	**Condizioni generali**	
1.1	Sicurezza di funzionamento	Intera norma
1.2	Istruzioni tecniche per l'installatore Istruzioni di uso e manutenzione per l'utilizzatore Avvertenze poste sul dispositivo e sull'imballaggio Lingue ufficiali delle istruzioni	5.2 5.2 5.3 5.2
1.2.1	Informazioni contenute nelle istruzioni tecniche per l'installatore	5.2
1.2.2	Contenuto delle istruzioni di uso e manutenzione per l'utilizzatore	5.2
1.2.3	Avvertenze poste sul dispositivo e sull'imballaggio	5.3
1.3	Funzionamento corretto	2.1.1, 5.2
2	**Materiali**	
2.1 2.2	Idoneità dei materiali alla sicurezza ed all'uso Garanzia	2.2, 3.11
3	**Progettazione e fabbricazione**	
3.1	Aspetti generali	
3.1.1	Stabilità meccanica	2.1, 2.4, 3.9
3.1.2	Condensazione	N/A
3.1.3	Rischio di esplosione	2.2
3.1.4	Infiltrazione di acqua	N/A
3.1.5	Fluttuazione normale dell'energia ausiliaria	3.1
3.1.6	Fluttuazione anomala dell'energia ausiliaria	2.7, 3.3
3.1.7	Rischi di origine elettrica	2.8
3.1.8	Parti sotto pressione	2.1, 3.7, 3.9
3.1.9	Guasto dei dispositivi di sicurezza, controllo e regolazione	N/A
3.1.10	Sicurezza/regolazione	N/A
3.1.11	Protezione delle parti regolate dal fabbricante	N/A
3.1.12	Organi di comando e di regolazione	N/A
3.2	Rilascio di gas incombusto	
3.2.1	Rischio da fughe di gas	2.2.3, 3.7, 3.8
3.2.2 3.2.3	Rischio da accumulo di gas	N/A
3.3	Accensione	N/A
3.4	Combustione	N/A
3.5	Utilizzazione razionale dell'energia	N/A
3.6	Temperature	N/A
3.7	Alimenti ed acqua ad uso sanitario	N/A

Allegato II della Direttiva	
Procedure di attestazione della conformità	N/A

Allegato III della Direttiva		
Marcatura di conformità CE e targa ed iscrizioni		
1	**Marcatura**	N/A
2	**Targa**	5.1

PUNTI DI INFORMAZIONE E DIFFUSIONE UNI

Milano (sede)	Via Battistotti Sassi, 11B - 20133 Milano - Tel. (02) 70024200 - Fax (02) 70105992 Internet: www.unicei.it - Email: diffusione@uni.unicei.it
Roma	Piazza Capranica, 95 - 00186 Roma - Tel. (06) 69923074 - Fax (06) 6991604 Email: uni.roma@uni1.inet.it
Bari	c/o Tecnopolis CSATA Novus Ortus Strada Provinciale Casamassima - 70010 Valenzano (BA) - Tel. (080) 8770301 - Fax (080) 8770553
Bologna	c/o CERMET Via A. Moro, 22 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO) - Tel. (051) 6250260 - Fax (051) 6257650
Brescia	c/o AQM Via Lithos, 53 - 25086 Rezzato (BS) - Tel. (030) 2590656 - Fax (030) 2590659
Cagliari	c/o Centro Servizi Promozionali per le Imprese Viale Diaz, 221 - 09126 Cagliari - Tel. (070) 306877 - Fax (070) 340328
Catania	c/o C.F.T. SICILIA Piazza Buonarroti, 22 - 95126 Catania - Tel. (095) 445977 - Fax (095) 446707
Firenze	c/o Associazione Industriali Provincia di Firenze Via Valfonda, 9 - 50123 Firenze - Tel. (055) 2707268 - Fax (055) 2707204
La Spezia	c/o La Spezia Euroinformazione, Promozione e Sviluppo Piazza Europa, 16 - 19124 La Spezia - Tel. (0187) 728225 - Fax (0187) 777961
Napoli	c/o Consorzio Napoli Ricerche Corso Meridionale, 58 - 80143 Napoli - Tel. (081) 5537106 - Fax (081) 5537112
Pescara	c/o Azienda Speciale Innovazione Promozione ASIP Via Conte di Ruvo, 2 - 65127 Pescara - Tel. (085) 61207 - Fax (085) 61487
Torino	c/o Centro Estero Camere Commercio Piemontesi Via Ventimiglia, 165 - 10127 Torino - Tel. (011) 6700511 - Fax (011) 6965456
Treviso	c/o Treviso Tecnologia Via Roma, 4/D - 31020 Lancenigo di Villorba (TV) - Tel. (0422) 608858 - Fax (0422) 608866
Udine	c/o CATAS Via Antica, 14 - 33048 S. Giovanni al Natisone (UD) - Tel. (0432) 756289 - Fax (0432) 756914
Vicenza	c/o Associazione Industriali Provincia di Vicenza Piazza Castello, 3 - 36100 Vicenza - Tel. (0444) 545573 - Fax (0444) 547318

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

La pubblicazione della presente norma avviene con la partecipazione volontaria dei Soci, dell'Industria e dei Ministeri.

NORMA ITALIANA

Caldaie di riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi

Caldaie di tipo B_{11} e B_{11BS} equipaggiate con bruciatore atmosferico, con portata termica nominale minore o uguale a 70 kW

UNI EN 297: 1996/A3

MARZO 1998

Gas-fired central heating boilers

Type B_{11} and B_{11BS} boilers fitted with atmospheric burners of nominal heat input not exceeding 70 kW

DESCRITTORI	Apparecchio di riscaldamento centrale, apparecchio a gas, gas inquinante, misurazione, limite
CLASSIFICAZIONE ICS	91.140.10; 27.060.30
RELAZIONI NAZIONALI	Il presente aggiornamento modifica la UNI EN 297:1996.
RELAZIONI INTERNAZIONALI	= EN 297:1994/A3:1996 Il presente aggiornamento è la versione ufficiale in lingua italiana dell'aggiornamento A3 (edizione ottobre 1996) alla norma europea EN 297 (edizione maggio 1994)
ORGANO COMPETENTE	CIG - Comitato Italiano Gas
RATIFICA	Presidente dell'UNI, delibera del 23 febbraio 1998

NORMA EUROPEA

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

PREMESSA NAZIONALE

Il presente aggiornamento costituisce il recepimento, in lingua italiana, dell'aggiornamento A3 (edizione ottobre 1996) alla norma europea EN 297 (edizione maggio 1994), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La traduzione è stata curata dall'UNI.

Il CIG (Comitato Italiano Gas - viale Brenta 27, 20139 Milano), ente federato all'UNI, che segue i lavori europei sull'argomento, per delega della Commissione Centrale Tecnica, ha approvato il progetto europeo il 28 giugno 1996 e la versione in lingua italiana il 23 giugno 1997.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.
È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.
Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione, per l'eventuale revisione della norma stessa.

NORMA EUROPEA

Caldaie di riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi

Caldaie di tipo B_{11} e B_{11BS} equipaggiate con bruciatore atmosferico, con portata termica nominale minore o uguale a 70 kW

EN 297:1994/A3

OTTOBRE 1996

EUROPEAN STANDARD

Gas-fired central heating boilers

Type B_{11} and B_{11BS} boilers fitted with atmospheric burners of nominal heat input not exceeding 70 kW

NORME EUROPÉENNE

Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux

Chaudières des types B_{11} et B_{11BS} équipées de brûleurs atmosphériques, dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 70 kW

EUROPÄISCHE NORM

Heizkessel für gasförmige Brennstoffe

Heizkessel der Typen B_{11} und B_{11BS} mit atmosphärischen Brennern mit einer Nennwärmebelastung kleiner als oder gleich 70 kW

DESCRITTORI Apparecchio di riscaldamento centrale, apparecchio a gas, gas inquinante, misurazione, limite

ICS 91.140.10

Il presente aggiornamento 3 modifica la norma europea EN 297:1994.

Il presente aggiornamento è stato approvato dal CEN il 20 settembre 1996.

I membri del CEN devono attenersi alle Regole Comuni del CEN/CENELEC che definiscono le modalità secondo le quali deve essere attribuito a questo aggiornamento lo status di norma nazionale, senza apportarvi modifiche.

Gli elenchi aggiornati ed i riferimenti bibliografici relativi alle norme nazionali corrispondenti possono essere ottenuti tramite richiesta alla Segreteria Centrale oppure ai membri del CEN.

Le norme europee sono emanate in tre versioni ufficiali (inglese, francese e tedesca). Traduzioni nella lingua nazionale, fatte sotto la propria responsabilità da membri del CEN e notificate alla Segreteria Centrale, hanno il medesimo status delle versioni ufficiali.

I membri del CEN sono gli Organismi nazionali di normazione di Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

CEN
COMITATO EUROPEO DI NORMAZIONE

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Segreteria Centrale: rue de Stassart, 36 - B-1050 Bruxelles

PREMESSA

Il testo del presente aggiornamento EN 297:1994/A3:1996 alla EN 297:1994 è stato preparato dal Comitato Tecnico CEN/TC 109 "Caldaie per riscaldamento centrale alimentate a gas", la cui segreteria è affidata all'NNI.

Al presente aggiornamento alla norma europea EN 297:1994 deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante la pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro aprile 1997, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro aprile 1997.

Il presente aggiornamento modifica la EN 297:1994. È stato elaborato al fine di introdurre i requisiti ed i metodi di prova riguardanti le emissioni di NO_x delle caldaie. In futuro i requisiti contenuti nel presente aggiornamento saranno riveduti e diverranno più severi.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire il presente aggiornamento: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

1.2 Riferimenti normativi

Aggiungere quanto segue:

"CR 1404 Determinazione delle emissioni degli apparecchi a gas durante le prove di tipo"

3.6.2 Altri inquinanti

Sostituire il testo del punto 3.6.2 con quanto segue:

Il fabbricante sceglie la classe di NO_x della caldaia nel prospetto 14. Nelle condizioni di prova e di calcolo di cui in 4.6.2, la concentrazione di NO_x nei prodotti della combustione, privi di aria e di vapore acqueo, non deve superare il valore limite per la classe scelta.

prospetto 14 **Classi di NO_x**

Classi di NO_x	Concentrazione limite di NO_x mg/kWh
1	260
2	200
3	150
4	100

4.6.2 Altri inquinanti

Sostituire il testo del punto 4.6.2 con quanto segue:

4.6.2.1 Generalità

La caldaia è installata come indicato in 4.1.6.

Per le caldaie destinate ad essere alimentate con gas della seconda famiglia, le prove sono effettuate con gas di riferimento G 20.

Per le caldaie destinate ad essere alimentate esclusivamente con gas di riferimento G 25 della seconda famiglia, la prova è realizzata con gas G 25.

Per le caldaie destinate ad essere alimentate esclusivamente con i gas della terza famiglia, le prove sono effettuate con gas di riferimento G 30 ed il valore limite di NO_x è moltiplicato per il fattore 1,30.

Per le caldaie destinate ad essere alimentate esclusivamente con propano, le prove sono effettuate con gas di riferimento G 31 ed il valore limite di NO_x è moltiplicato per il fattore 1,20.

La caldaia è regolata alla portata termica nominale e con la temperatura dell'acqua di mandata di 80 °C e di ritorno di 60 °C.

Per le misurazioni a portata termica ridotta minore della portata termica nominale Q_n, la temperatura dell'acqua di ritorno T_r è calcolata in funzione della portata termica come segue:

$$T_r = (0{,}4 \times Q) + 20$$

dove:

T_r è la temperatura dell'acqua di ritorno, espressa in gradi Celsius (°C);

Q è la portata termica ridotta, espressa in percentuale di Q_n.

La portata di acqua è mantenuta costante.

Le misurazioni di NO_x sono effettuate quando la caldaia è a regime termico conformemente alle indicazioni del CR 1404.

Le condizioni di riferimento per l'aria comburente sono:

- temperatura : 20 °C;
- umidità relativa : 10 g H_2O/kg aria.

Se le condizioni di prova sono diverse dalle condizioni di riferimento, occorre correggere il valore di NO_x misurato come di seguito indicato.

$$NO_{x,0} = NO_{x,m} + \frac{0{,}02\ NO_{x,m} - 0{,}34}{1 - 0{,}02\,(h_m - 10)}\,(h_m - 10) + 0{,}85\,(20 - T_m)$$

dove:

$NO_{x,0}$ è il valore di NO_x, corretto nelle condizioni di riferimento, espresso in milligrammi al kilowattora (mg/kWh);

$NO_{x,m}$ è l'NO_x misurato a h_m e T_m espresso in milligrammi al kilowattora (mg/kWh) nell'intervallo da 50 mg/kWh a 300 mg/kWh;

h_m è l'umidità ottenuta alla misura di $NO_{x,m}$, espressa in grammi di acqua al kilogrammo di aria, nell'intervallo da 5 g/kg a 15 g/kg;

T_m è la temperatura ambiente ottenuta alla misura di $No_{x,m}$, espressa in gradi Celsius, nell'intervallo da 15 °C a 25 °C.

Se necessario, i valori di NO_x misurati sono ponderati secondo 4.6.2.2.

Viene verificato che il valore di NO_x ponderato corrisponda ai valori del prospetto 14 di cui in 3.6.2, in funzione della classe di NO_x scelta.

Per le conversioni di unità di NO_x, fare riferimento all'appendice M.

4.6.2.2 Ponderazione

4.6.2.2.1 Generalità

La ponderazione dei valori misurati di NO_x, è effettuata secondo quanto indicato in 4.6.2.2.2 a 4.6.2.2.5, sulla base dei valori del prospetto 15.

prospetto 15 **Fattori di ponderazione**

Portata termica parziale Q_{pi} in % di Q_n	70	60	40	20
Fattore di ponderazione F_{pi}	0,15	0,25	0,30	0,30

Per caldaie dotate di dispositivo di regolazione al fabbisogno termico dell'impianto di riscaldamento, Q_n è sostituito da Q_a, media aritmetica delle portate termiche massima e minima, come indicato dal costruttore.

4.6.2.2.2 Caldaie "tutto o niente"

La concentrazione di NO_x, è misurata (ed eventualmente corretta come indicato in 4.6.2.1) alla portata termica nominale Q_n.

4.6.2.2.3 Caldaie a più livelli di portata termica

La concentrazione di NO_x, è misurata (ed eventualmente corretta come indicato in 4.6.2.1) alla portata termica parziale corrispondente ad ognuno dei livelli di portata termica e ponderata secondo il prospetto 15.

Se necessario, il fattore di ponderazione indicato nel prospetto 15, è ricalcolato per ogni livello di portata termica, come di seguito indicato.

Se le portate termiche di due livelli sono compresi tra le portate termiche parziali indicate nel prospetto 15, occorre ripartire proporzionalmente il fattore di ponderazione tra le portate termiche del livello inferiore e del livello superiore, come segue:

$$F_{p,liv.\,sup.} = F_{pi}\,\frac{Q_{pi} - Q_{liv.\,inf.}}{Q_{liv.\,sup.} - Q_{liv.\,inf.}}\,\frac{Q_{sup.}}{Q_{pi}}$$

$$F_{p,liv.\,inf.} = F_{pi} - F_{p,liv.\,sup.}$$

Se le portate termiche dei due livelli sono comprese tra le portate termiche parziali indicate nel prospetto 15, occorre ripartire proporzionalmente ogni fattore di ponderazione tra le portate termiche dei due livelli come indicato di seguito.

Il valore di NO_x, ponderato è a questo punto uguale alla somma dei prodotti dei valori di NO_x misurati ai diversi livelli, $NO_{x,mes(livelli)}$, moltiplicati per il loro fattore di ponderazione calcolato come di seguito indicato:

$$NO_{x,pond} = \sum (NO_{x,mes\,(livelli)} \; F_{p,livelli})$$

(Vedere esempi di calcolo in appendice L).

4.6.2.2.4 Caldaie modulanti la cui portata termica minima di modulazione è minore o uguale a 0,20 Q_n

La concentrazione di NO_x è misurata (ed eventualmente corretta come indicato in 4.6.2.1) alle portate termiche parziali Q_{pi} indicate nel prospetto 15.

Il valore di NO_x è ponderato come di seguito indicato:

$$NO_{x,pond} = 0,15 \cdot NO_{x,mes\,(70)} + 0,25 \cdot NO_{x,mes\,(60)} + 0,30 \cdot NO_{x,mes\,(40)} + 0,30 \cdot NO_{x,mes\,(20)}$$

4.6.2.2.5 Caldaie modulanti la cui portata termica minima di modulazione è maggiore di 0,20 Q_n

La concentrazione di NO_x è misurata (ed eventualmente corretta come indicato in 4.6.2.1) alla portata termica minima di modulazione e alle portate termiche parziali Q_{pi} indicate nel prospetto 15, maggiori di questa portata termica minima di modulazione.

I fattori di ponderazione per le portate termiche parziali del prospetto 15, minori o uguali alla portata termica minima di modulazione, sono sommati e rapportati a questa portata termica.

Il valore di NO_x è quindi ponderato come segue:

$$NO_{x,pond} = [NO_{x,mes\,Q_{min}} \; \sum F_{pi}\,(Q \leq Q_{min})\,] + \sum (NO_{x,mes} \; F_{pi})$$

Simboli utilizzati in 4.6.2.2

- Q_{min} è la portata termica minima di modulazione, espressa in kilowatt (kW);
- Q_n è la portata termica nominale, espressa in kilowatt (kW);
- Q_{pi} è la portata termica parziale per la ponderazione, espressa in percentuale di Q_n;
- F_{pi} è il fattore di ponderazione corrispondente alla portata termica parziale Q_{pi};
- $NO_{x,pond}$ è il valore ponderato della concentrazione di NO_x, in milligrammi al kilowattora (mg/kWh);
- $NO_{x,mes}$ è il valore misurato (ed eventualmente corretto):
  - alla portata termica parziale: $NO_{x,mes\,(70)}$, $NO_{x,mes\,(60)}$, $NO_{x,mes\,(40)}$, $NO_{x,mes\,(20)}$,
  - alla portata termica minima (caldaie modulanti): $NO_{x,mes,Qmin}$,
  - alla portata termica corrispondente a un livello di portata termica: $NO_{x,mes(livelli)}$;
- $Q_{liv.sup}$ è il livello di portata termica maggiore di Q_{pi};
- $Q_{liv.inf.}$ è il livello di portata termica minore di Q_{pi};
- $F_{p,\,liv.sup.}$ è il fattore di ponderazione ripartito, frazione del livello di portata termica superiore;
- $F_{p,\,liv.inf.}$ è il fattore di ponderazione ripartito, frazione del livello di portata termica inferiore.

5.1.1 Targa dati

Aggiungere il seguente ultimo trattino:

"- la classe di NO_x della caldaia."

Appendice L (informativa)

Esempio di calcolo dei fattori di ponderazione di una caldaia a più livelli di portata termica.

Livelli di portata termica della caldaia: 100%
50%
30%

prospetto L.1

Q_{pi}	70	60	40	20
F_{pi}	0,15	0,25	0,3	0,3

L.1 Ponderazione di Q_{pi} = 20%

Q_{min} è 30%, maggiore del 20%, quindi il F_{pi} di 20% è aggiunto al F_{pi} di 30%;

$F_{pi}(30\%) = 0{,}3$

L.2 Ponderazione di Q_{pi} = 40%

Q_{pi} = 40% è ponderato tra Q_{pi} = 30% (livello inferiore) e Q_{pi} = 50% (livello superiore), quindi:

livello superiore: $F_{pi}(50\%) = F_{pi}(40\%) \times \frac{Q(40\%) - Q(30\%)}{Q(50\%) - Q(30\%)} \times \frac{Q(50\%)}{Q(40\%)} \Leftrightarrow$

$F_{pi}(50\%) = 0{,}3 \times \frac{40-30}{50-30} \times \frac{50}{40} = 0{,}1875$

livello inferiore: $F_{pi}(30\%) = F_{pi}(40\%) - F_{pi}(50\%) = 0{,}3 - 0{,}1875 = 0{,}1125$

L.3 Ponderazione di Q_{pi} = 60%

Q_{pi} = 60% è ponderato tra Q_{pi} = 50% (livello inferiore) e Q_{pi} = 100% (livello superiore), quindi:

livello superiore: $F_{pi}(100\%) = F_{pi}(60\%) \times \frac{Q(60\%) - Q(50\%)}{Q(100\%) - Q(50\%)} \times \frac{Q(100\%)}{Q(60\%)} \Leftrightarrow$

$F_{pi}(100\%) = 0{,}25 \times \frac{60-50}{100-50} \times \frac{100}{60} = 0{,}0833$

- livello inferiore: $F_{pi}(50\%) = F_{pi}(60\%) - F_{pi}(100\%) = 0{,}25 - 0{,}0833 = 0{,}1667$

L.4 Ponderazione di Q_{pi} = 70%

Q_{pi} = 70% è ponderato tra Q_{pi} = 50% (livello inferiore) e Q_{pi} = 100% (livello superiore), quindi:

livello superiore: $F_{pi}(100\%) = F_{pi}(70\%) \times \frac{Q(70\%) - Q(50\%)}{Q(100\%) - Q(50\%)} \times \frac{Q(100\%)}{Q(70\%)} \Leftrightarrow$

$F_{pi}(100\%) = 0{,}15 \times \frac{70-50}{100-50} \times \frac{100}{70} = 0{,}0857$

livello inferiore: $F_{pi}(50\%) = F_{pi}(70\%) - F_{pi}(100\%) = 0{,}15 - 0{,}0857 = 0{,}0643$

L.5 Ponderazione totale

prospetto L.2

Livelli:	20%		40%		60%		70%		Totale
30%:	0,30	+	0,1125					=	0,4125
50%:			0,1875	+	0,1667	+	0,0643	=	0,4185
100%:					0,0833	+	0,0857	=	0,1690
Totale:	0,30	+	0,30	+	0,25	+	0,15	=	1

La formula di ponderazione è:

$$NO_{x,pond} = 0{,}4125 \cdot NO_{x,mes\,(30\%)} + 0{,}4185 \cdot NO_{x,mes\,(50\%)} + 0{,}169 \cdot NO_{x,mes\,(100\%)}$$

Appendice M (informativa)

Calcolo di conversione di NO_x

prospetto M.1 **Conversione del valore di emissione di NO_x per i gas della prima famiglia**

1 ppm = 2,054 mg/m³ (1 ppm = 1 cm³/m³)		G 110	
		(mg/kWh)	(mg/MJ)
O_2 = 0%	1 ppm =	1,714	0,476
	1 mg/m³ =	0,834	0,232
O_2 = 3%	1 ppm =	2,000	0,556
	1 mg/m³ =	0,974	0,270

prospetto M.2 **Conversione del valore di emissione di NO_x per i gas della seconda famiglia**

1 ppm = 2,054 mg/m³ (1 ppm = 1 cm³/m³)		G 20		G 25	
		(mg/kWh)	(mg/MJ)	(mg/kWh)	(mg/MJ)
O_2 = 0%	1 ppm =	1,764	0,490	1,797	0,499
	1 mg/m³ =	0,859	0,239	0,875	0,243
O_2 = 3%	1 ppm =	2,059	0,572	2,098	0,583
	1 mg/m³ =	1,002	0,278	1,021	0,284

prospetto M.3 **Conversione del valore di emissione di NO_x per i gas della terza famiglia**

1 ppm = 2,054 mg/m³ (1 ppm = 1 cm³/m³)		G 30		G 31	
		(mg/kWh)	(mg/MJ)	(mg/kWh)	(mg/MJ)
O_2 = 0%	1 ppm =	1,792	0,498	1,778	0,494
	1 mg/m³ =	0,872	0,242	0,866	0,240
O_2 = 3%	1 ppm =	2,091	0,581	2,075	0,576
	1 mg/m³ =	1,018	0,283	1,010	0,281

PUNTI DI INFORMAZIONE E DIFFUSIONE UNI

Milano (sede)	Via Battistotti Sassi, 11B - 20133 Milano - Tel. (02) 70024200 - Fax (02) 70105992 Internet: www.unicei.it - Email: diffusione@uni.unicei.it
Roma	Piazza Capranica, 95 - 00186 Roma - Tel. (06) 69923074 - Fax (06) 6991604 Email: uni.roma@uni1.inet.it
Bari	c/o Tecnopolis CSATA Novus Ortus Strada Provinciale Casamassima - 70010 Valenzano (BA) - Tel. (080) 8770301 - Fax (080) 8770553
Bologna	c/o CERMET Via A. Moro, 22 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO) - Tel. (051) 6250260 - Fax (051) 6257650
Brescia	c/o AQM Via Lithos, 53 - 25086 Rezzato (BS) - Tel. (030) 2590656 - Fax (030) 2590659
Cagliari	c/o Centro Servizi Promozionali per le Imprese Viale Diaz, 221 - 09126 Cagliari - Tel. (070) 349961 - Fax (070) 34996306
Catania	c/o C.F.T. SICILIA Piazza Buonarroti, 22 - 95126 Catania - Tel. (095) 445977 - Fax (095) 446707
Firenze	c/o Associazione Industriali Provincia di Firenze Via Valfonda, 9 - 50123 Firenze - Tel. (055) 2707268 - Fax (055) 2707204
La Spezia	c/o La Spezia Euroinformazione, Promozione e Sviluppo Piazza Europa, 16 - 19124 La Spezia - Tel. (0187) 728225 - Fax (0187) 777961
Napoli	c/o Consorzio Napoli Ricerche Corso Meridionale, 58 - 80143 Napoli - Tel. (081) 5537106 - Fax (081) 5537112
Pescara	c/o Azienda Speciale Innovazione Promozione ASIP Via Conte di Ruvo, 2 - 65127 Pescara - Tel. (085) 61207 - Fax (085) 61487
Torino	c/o Centro Estero Camere Commercio Piemontesi Via Ventimiglia, 165 - 10127 Torino - Tel. (011) 6700511 - Fax (011) 6965456
Treviso	c/o Treviso Tecnologia Via Roma, 4/D - 31020 Lancenigo di Villorba (TV) - Tel. (0422) 608858 - Fax (0422) 608866
Udine	c/o CATAS Via Antica, 14 - 33048 S. Giovanni al Natisone (UD) - Tel. (0432) 747211 - Fax (0432) 747250
Vicenza	c/o Associazione Industriali Provincia di Vicenza Corso Palladio, 15 - 36100 Vicenza - Tel. (0444) 232794 - Fax (0444) 545573

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

NORMA ITALIANA

Apparecchi a gas per la produzione istantanea di acqua calda per uso sanitario equipaggiati con bruciatore atmosferico

UNI EN 26

LUGLIO 1999

Gas-fired instantaneous water heaters for sanitary uses production, fitted with atmospheric burners

NORMA EUROPEA

DESCRITTORI Apparecchio di produzione di acqua calda, apparecchio per uso sanitario, apparecchio a gas

CLASSIFICAZIONE ICS 91.140.65; 27.060.01

SOMMARIO La norma stabilisce i requisiti ed i metodi di prova relativi alla costruzione, alla sicurezza, all'utilizzazione razionale dell'energia ed all'attitudine all'uso, nonché la classificazione e la marcatura degli apparecchi a gas per la produzione istantanea di acqua calda per uso sanitario.
Essa si applica ai seguenti apparecchi:
- di tipo A_{AS}, B_{11}, B_{11BS}, C_{11} e C_{21};
- equipaggiati con bruciatore atmosferico;
- che utilizzano uno o più combustibili gassosi;
  di portata termica nominale non maggiore di 45 kW;
- con bruciatore di accensione o ad accensione diretta del bruciatore principale.

RELAZIONI NAZIONALI La presente norma sostituisce la UNI 7168.

RELAZIONI INTERNAZIONALI = EN 26:1997
La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 26 (edizione gennaio 1997) e tiene conto dell'errata corrige del luglio 1998 (AC:1998).

ORGANO COMPETENTE CIG - Comitato Italiano Gas

RATIFICA Presidente dell'UNI, delibera del 21 giugno 1999

RICONFERMA

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 26 (edizione gennaio 1997 + errata corrige AC:1998), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La traduzione è stata curata dall'UNI.

Il CIG (Comitato Italiano Gas - viale Brenta 29, 20139 Milano), ente federato all'UNI, che segue i lavori europei sull'argomento, per delega della Commissione Centrale Tecnica, ha approvato il progetto europeo il 17 settembre 1996 e la versione in lingua italiana della norma il 30 giugno 1998.

Per agevolare gli utenti, viene di seguito indicata la corrispondenza tra le norme citate al punto "Riferimenti normativi" e le norme italiane vigenti:

EN 88:1991	=	UNI EN 88:1993
EN 125:1991	=	UNI EN 125:1992
EN 126:1995	=	UNI EN 126:1996
EN 161:1991	=	UNI EN 161:1993
EN 298:1993	=	UNI EN 298:1995
EN 437:1993	=	UNI EN 437:1995
EN 549:1994	=	UNI EN 549:1996
EN 23166:1993	=	UNI EN 23166:1995
ISO 7-1:1994	=	UNI ISO 7-1:1984
ISO 228-1:1994	=	UNI ISO 228-1:1983

INDICE

NORMA EUROPEA

Apparecchi a gas per la produzione istantanea di acqua calda per uso sanitario equipaggiati con bruciatore atmosferico

EN 26

GENNAIO 1997

Sostituisce la EN 26:1977

EUROPEAN STANDARD

Gas-fired instantaneous water heaters for sanitary uses production, fitted with atmospheric burners (Including Corrigendum 1998)

NORME EUROPÉENNE

Appareils de production instantanée d'eau chaude pour usages sanitaires équipés de brûleurs atmosphériques utilisant les combustible gazeux

EUROPÄISCHE NORM

Gasbeheizte Durchlauf-Wasserheizer für den sanitären Gebrauch mit atmosphärischen Brennern (einschließlich Corrigendum 1998)

DESCRITTORI

Apparecchio di produzione di acqua calda, apparecchio per uso sanitario, apparecchio a gas

ICS

91.140.65

La presente norma europea è stata approvata dal CEN il 15 novembre 1996.

I membri del CEN devono attenersi alle Regole Comuni del CEN/CENELEC che definiscono le modalità secondo le quali deve essere attribuito lo status di norma nazionale alla norma europea, senza apportarvi modifiche.

Gli elenchi aggiornati ed i riferimenti bibliografici relativi alle norme nazionali corrispondenti possono essere ottenuti tramite richiesta alla Segreteria Centrale oppure ai membri del CEN.

Le norme europee sono emanate in tre versioni ufficiali (inglese, francese e tedesca). Traduzioni nella lingua nazionale, fatte sotto la propria responsabilità da membri del CEN e notificate alla Segreteria Centrale, hanno il medesimo status delle versioni ufficiali.

I membri del CEN sono gli Organismi nazionali di normazione di Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

CEN
COMITATO EUROPEO DI NORMAZIONE

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Segreteria Centrale: rue de Stassart, 36 - B-1050 Bruxelles

PREMESSA

La presente norma europea è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 48 "Apparecchi di produzione di acqua calda per uso domestico, alimentati a gas", la cui segreteria è affidata all'AFNOR.

È stato stabilito di trattare gli aspetti relativi a:

- sicurezza e utilizzazione razionale dell'energia;
- attitudine all'uso.

In attesa di prescrizioni comuni per i metodi di campionamento e di misurazione di NO_X, che sono in corso di elaborazione, il presente documento non specifica disposizioni particolari applicabili a tali sostanze. Questo argomento sarà trattato successivamente.

La presente norma europea sostituisce le EN 26:1977, EN 26:1977/A3:1984 e EN 26:1977/A4:1984 e comprende il corrigendum del 1998.

Le differenze tecniche significative sono le seguenti:

Le appendici "normative" costituiscono parte integrante della presente norma. Le appendici "informative" sono fornite a puro titolo informativo. Nella presente norma le appendici B, C, D, J e K sono normative e le appendici A, E, F, G, H e ZA sono informative.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea del Libero Scambio, ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e UE.

Per la corrispondenza con la/e Direttiva/e UE, vedere l'appendice informativa ZA, che è parte integrante della presente norma.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea stabilisce i requisiti ed i metodi di prova relativi alla costruzione, alla sicurezza, all'utilizzazione razionale dell'energia ed all'attitudine all'uso, nonché la classificazione e la marcatura degli apparecchi a gas per la produzione istantanea di acqua calda per uso sanitario, nel seguito denominati "apparecchi".

La presente norma europea si applica ai seguenti apparecchi:

- tipo A_{AS}, B_{11}, B_{11BS}, C_{11} e C_{21};
- equipaggiati con bruciatore atmosferico;
- che utilizzano uno o più combustibili gassosi corrispondenti alle tre famiglie di gas di cui al prospetto 3 e alle pressioni stabilite nei prospetti 6 e 7 del punto 7.1.4;
- di portata termica nominale non maggiore di 45 kW;
- con bruciatore di accensione o ad accensione diretta del bruciatore principale.

Nella presente norma europea, le portate termiche sono riferite al potere calorifico inferiore (H_i).

La presente norma europea non contiene tutti i requisiti necessari per:

- gli apparecchi ad acqua bollente;
- gli apparecchi muniti di ventilatore;
- gli apparecchi previsti per essere collegati ad uno scarico meccanico dei prodotti della combustione;
- gli apparecchi che espletano la doppia funzione di riscaldamento di ambienti e di produzione di acqua calda per uso sanitario;
- gli apparecchi che utilizzano il calore di condensazione del vapore acqueo contenuto nei prodotti della combustione.

La presente norma europea:

- non si applica agli apparecchi non previsti per essere collegati ad un condotto di scarico se non sono dotati del dispositivo di controllo dell'atmosfera;
- tiene conto delle indicazioni del rapporto tecnico CEN/CR 1472 relativo alla marcatura;
- tratta unicamente le prove di tipo.

Gli argomenti relativi ai sistemi di assicurazione della qualità, alle prove di produzione ed ai certificati di conformità dei dispositivi ausiliari, non sono trattati nella presente norma europea.

Se il costruttore dichiara che l'apparecchio è stato sottoposto a prova secondo la EN 26, l'apparecchio deve essere completamente conforme alle prescrizioni della presente norma europea.

Gli apparecchi di tipo B devono essere muniti di un dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione, al fine di soddisfare il requisito essenziale del punto 3.4.3 della Direttiva CE. Nella presente norma europea, tale apparecchio è identificato come appartenente al tipo B_{11BS}.

Gli apparecchi destinati ad essere installati all'aperto o in un locale separato dai locali di abitazione e dotato di adeguata ventilazione, possono non essere muniti di tale dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione ma, in tale caso, opportune avvertenze poste sull'imballaggio e nelle istruzioni, devono indicare chiaramente le limitazioni di impiego di questo tipo di apparecchio. Nella presente norma europea, questo apparecchio è identificato come appartenente al tipo B_{11}.

I principali simboli utilizzati nella presente norma europea sono riassunti nell'appendice F.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e vengono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

EN 88:1991	Pressure governors for gas appliances for inlet pressures up to 200 mbar [Regolatori di pressione per apparecchi utilizzatori a gas per pressione di entrata non maggiore di 200 mbar]
EN 125:1991	Flame supervision devices for gas burning appliances - Thermoelectric flame supervision devices [Dispositivi di sorveglianza di fiamma per apparecchi utilizzatori a gas - Dispositivi termoelettrici di sicurezza all'accensione e allo spegnimento]
EN 126:1993*)	Multifunctional controls for gas burning appliances [Dispositivi multifunzionali per apparecchi a gas]
EN 161:1991	Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances [Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas e apparecchi utilizzatori a gas]
EN 549:1995**)	Rubber materials for seals and diaphragms for gas appliances and gas equipment [Materiali in gomma per dispositivi di tenuta e diaframmi per apparecchi a gas e relativi equipaggiamenti]
EN 298:1993	Automatic gas burner control systems for gas burners and gas burning appliances with or without fans [Sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori a gas e apparecchi a gas con o senza ventilatore]
EN 437:1993	Test gases, test pressures, appliance categories [Gas di prova Pressioni di prova - Categorie di apparecchi]
CR 1472:1994	General guidance for the marking of gas appliances [Indicazioni generali per la marcatura degli apparecchi a gas]
prEN 50165:1995	Electrical equipment of non-electric heating appliances for household and similar purposes - Safety requirements [Impianti elettrici degli apparecchi da riscaldamento non elettrici per uso domestico e similare - Norme di sicurezza]
EN 60335-1:1991	Safety of household and similar electrical appliances General requirements [Sicurezza degli apparecchi elettrici di uso domestico e similare - Norme generali]
EN 60529:1991	Degrees of protection provided by enclosures (IP code) [Gradi di protezione degli involucri (codice IP)]
EN 60730-2-9:1994	Automatic electrical controls for household and similar use - Particular requirements for heat sensing controls [Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare - Norme particolari per i dispositivi di comando termosensibili]
EN 60742:1989	Isolating transformers and safety isolating transformers - Requirements [Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza - Prescrizioni]
ISO 7-1:1982	Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads Designation, dimensions and tolerances [Filettature di tubazioni per accoppiamento a tenuta sul filetto - Designazione, dimensioni e tolleranze]
ISO 228-1:1982	Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads Designation, dimensions and tolerances [Filettature di tubazioni per accoppiamento non a tenuta sul filetto Designazione, dimensioni e tolleranze]

*) Nota nazionale - La norma è stata effettivamente pubblicata nel 1995.

**) Nota nazionale - La norma è stata pubblicata nel 1994.

ISO 262:1973	ISO general purpose metric screw threads - Selected sizes for screws, bolts and nuts [Filettature metriche ISO per impieghi generali - Selezione di dimensioni per viti e dadi]
ISO 274:1975	Copper tubes of circular section - Dimensions [Tubi di rame di sezione circolare - Dimensioni]
ISO 301:1981	Zinc alloy ingots intended for casting [Lingotti di lega di zinco per fonderia]
ISO 1817:1985	Rubber, vulcanised - Determination of the effects of liquids [Gomma vulcanizzata - Determinazione degli effetti dei liquidi]
EN 23166:1988*)	Codes for the representation of names of countries [Codici per la rappresentazione dei nomi dei paesi]
ISO/DIS 6976:1992	Natural gas - Calculation of the calorific value, volumetric mass and density [Gas naturale - Calcolo del potere calorifico, della massa volumica e della densità relativa]
ISO 7005:1992	Metallic flanges [Flange metalliche]
IEC 335-2-14:1994	Safety of household and similar electrical appliances - Particular requirements for electric kitchen machines [Sicurezza degli apparecchi elettrici di uso domestico e similare - Norme particolari per macchine da cucina]
IEC 479-1:1984	Effects of current passing through the human body - General aspects. Chapter 1: Electrical impedance of the human body. Chapter 2: Effects of alternating current in the range 15 Hz to 100 Hz. Chapter 3: Effects of direct current [Effetti della corrente sul corpo umano e sugli animali domestici - Aspetti generali. Capitolo 1: Impedenza elettrica del corpo umano. Capitolo 2: Effetti della corrente alternata nelle frequenze tra 15 Hz e 100 Hz. Capitolo 3: Effetti della corrente continua]
IEC 479-2:1987	Effects of current passing through the human body - Special aspects. Chapter 4: Effects of alternating current with frequencies above 100 Hz. Chapter 5: Effects of special waveforms of current. Chapter 6: Effects of unidirectional single impulse currents of short duration [Effetti della corrente sul corpo umano e sugli animali domestici - Aspetti particolari. Capitolo 4: Effetti della corrente alternata con frequenze superiori a 100 Hz. Capitolo 5: Effetti di correnti con forme d'onda particolari. Capitolo 6: Effetti di correnti unidirezionali di breve durata ad impulso singolo]

3 DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma europea, si applicano le definizioni seguenti:

3.1 **apparecchio per la produzione istantanea di acqua calda**: Apparecchio in cui il riscaldamento dell'acqua è direttamente dipendente dal prelievo della stessa.

3.1.1 **apparecchio per la produzione istantanea di acqua calda a potenza fissa**: Apparecchio nel quale il bruciatore funziona ad una determinata portata termica.

3.1.2 **apparecchio per la produzione istantanea di acqua calda a potenza regolabile**: Apparecchio nel quale la portata termica può essere ridotta azionando il comando manuale di portata del gas incorporato nell'apparecchio.

3.1.3 **apparecchio per la produzione istantanea di acqua calda a variazione automatica di potenza (VAP)**: Apparecchio in cui la portata di gas varia automaticamente in modo da mantenere la temperatura dell'acqua calda entro un determinato campo, al variare della portata di alimentazione dell'acqua.

*) Nota nazionale - La norma è stata pubblicata nel 1993.

A seconda del metodo di comando automatico si distinguono due tipi di apparecchi a variazione automatica di potenza:

3.1.3.1 **apparecchio termostatico**: Apparecchio in cui la portata di gas viene variata da un dispositivo termostatico che controlla la temperatura dell'acqua, e il valore di regolazione di tale dispositivo può essere a sua volta regolabile o non regolabile.

3.1.3.2 **apparecchio proporzionale**: Apparecchio nel quale la portata di gas viene variata proporzionalmente alla portata di acqua, e il fattore di proporzionalità può essere regolabile.

3.1.4 **campo di variazione automatica di potenza**: Campo di potenza utile dichiarato dal costruttore di un apparecchio a variazione automatica di potenza, all'interno del quale l'asservimento della portata di gas a quella di acqua, mantiene la temperatura dell'acqua calda entro un predeterminato campo, al variare della portata di acqua.

3.2 caratteristiche dell'alimentazione di gas e dell'alimentazione elettrica

3.2.1 **condizioni di riferimento**: Gas secco alla temperatura di 15 °C ed alla pressione assoluta di 1 013,25 mbar.

3.2.2 **gas di prova**: Gas previsti per la verifica delle caratteristiche di funzionamento degli apparecchi alimentati a gas combustibile. Essi comprendono i gas di riferimento e i gas limite.

Il prospetto 3 della presente norma europea fornisce le caratteristiche dei gas di riferimento e dei gas limite.

3.2.2.1 **gas di riferimento**: Gas di prova con cui gli apparecchi funzionano in condizioni nominali, quando sono alimentati alla corrispondente pressione normale.

3.2.2.2 **gas limite**: Gas di prova rappresentativi delle variazioni estreme delle caratteristiche dei gas, per il cui uso sono stati progettati gli apparecchi.

3.2.3 **potere calorifico**: Quantità di calore prodotta dalla combustione completa, a pressione costante di 1 013,25 mbar, dell'unità di volume o di massa di gas, avendo riportato i componenti della miscela combustibile alle condizioni di riferimento, ed avendo riportato i prodotti della combustione alle stesse condizioni.

Si distinguono due tipi di potere calorifico:

- potere calorifico superiore: l'acqua prodotta dalla combustione è considerata condensata;
  Simbolo: H_s
- potere calorifico inferiore: l'acqua prodotta dalla combustione è considerata allo stato di vapore;
  Simbolo: H_i

Unità di misura:

- megajoule al metro cubo di gas secco riportato alle condizioni di riferimento (MJ/m^3);
- megajoule al kilogrammo di gas secco (MJ/kg).

3.2.4 **densità relativa**: Rapporto tra masse di volumi uguali di gas e di aria nelle condizioni di riferimento.

Simbolo: d

3.2.5 **indice di Wobbe**: Rapporto tra potere calorifico dell'unità di volume del gas e la radice quadrata della sua densità relativa, nelle stesse condizioni di riferimento. L'indice di Wobbe è denominato superiore o inferiore a seconda che il potere calorifico considerato sia quello superiore o inferiore.

Simboli:

indice di Wobbe superiore: W_s;

indice di Wobbe inferiore: W_i.

Unità di misura:

- megajoule al metro cubo di gas secco riportato alle condizioni di riferimento (MJ/m^3);
- megajoule al kilogrammo di gas secco (MJ/kg).

3.2.6 **pressioni del gas**: Tutte le pressioni sono pressioni statiche del gas in moto, misurate rispetto alla pressione atmosferica, e perpendicolarmente alla direzione del flusso del gas.

Simbolo: p

Unità di misura: millibar (mbar)

Nota 1 mbar = 10^2 Pa.

3.2.6.1 **pressioni di prova**: Pressioni del gas utilizzate per verificare le caratteristiche di funzionamento degli apparecchi che utilizzano i combustibili gassosi. Esse comprendono la pressione normale e la pressione limite.

Le pressioni di prova sono riportate nei prospetti 6 e 7 del punto 7.1.4.

3.2.6.2 **pressione normale**: Pressione alla quale gli apparecchi funzionano nelle condizioni nominali, quando vengono alimentati con il corrispondente gas di riferimento.

Simbolo: p_n

3.2.6.3 **pressioni limite**: Pressioni rappresentative delle variazioni estreme delle condizioni di alimentazione degli apparecchi.

Simboli:

pressione massima: p_{max};

pressione minima: p_{min}.

3.2.6.4 **coppia di pressioni**: Combinazione di due distinte pressioni di distribuzione del gas, adottate a causa di una rilevante differenza esistente tra gli indici di Wobbe all'interno di una stessa famiglia o di uno stesso gruppo:

la pressione maggiore corrisponde solamente ai gas con indice di Wobbe basso;

la pressione minore corrisponde ai gas con indice di Wobbe alto.

3.2.7 **paese di destinazione diretta**: Paese per il quale l'apparecchio è stato certificato, e che è specificato dal costruttore come paese di destinazione previsto. Al momento dell'immissione sul mercato e/o dell'installazione, l'apparecchio deve essere in grado di funzionare, senza regolazioni supplementari né modifiche, con uno dei gas distribuiti nel paese interessato, all'appropriata pressione di alimentazione.

Può essere specificato più di un paese, se l'apparecchio, nel suo corrente stato di regolazione può essere utilizzato in ciascuno di tali paesi.

3.2.8 **paese di destinazione indiretta**: Paese per il quale l'apparecchio è stato certificato ma per il quale non è idoneo, nel suo corrente stato di regolazione. Devono essere effettuate modifiche o regolazioni supplementari sull'apparecchio, in modo che possa essere utilizzato correttamente in completa sicurezza in tale paese.

3.2.9 **tensione nominale**: Tensione o campo di tensioni indicate dal costruttore, alle quali l'apparecchio funziona normalmente.

3.3 **circuito gas**: Insieme di elementi dell'apparecchio che conducono o contengono il gas combustibile, compresi tra il raccordo di alimentazione del gas dell'apparecchio e il/i bruciatore/i.

3.4 dispositivi di preregolazione, di regolazione e di sicurezza

3.4.1 **orifizio calibrato**: Dispositivo, avente uno o più orifizi, interposto nel circuito gas in modo da creare una caduta di pressione, riducendo quindi la pressione del gas al bruciatore ad un valore predeterminato per una data pressione di alimentazione ed una data portata.

3.4.2 **organo di preregolazione della portata del gas**: Organo che permette di regolare la portata di gas del bruciatore ad un valore predeterminato, in funzione delle condizioni di alimentazione.

3.4.3 **bloccaggio di un organo di preregolazione**: Immobilizzazione, mediante un mezzo qualsiasi (vite, ecc.) di un organo di preregolazione della portata del gas, in una posizione dopo la regolazione.

3.4.4 **sigillatura di un organo di preregolazione**: Accorgimento per rendere evidente qualsiasi modifica della sua regolazione, per esempio: rottura di un dispositivo o di un materiale di sigillatura.

3.4.5 **messa fuori servizio di un dispositivo di preregolazione o di regolazione**: Messa fuori servizio della funzione e sigillatura in tale posizione di un dispositivo di preregolazione o di regolazione (di portata, di pressione, ecc.). L'apparecchio si comporta come se questo dispositivo fosse stato rimosso.

3.4.6 **regolatore di pressione del gas**: Dispositivo che mantiene la pressione a valle entro limiti determinati, indipendentemente dalle variazioni, all'interno di un intervallo di valori assegnati, della pressione a monte e della portata di gas.

3.4.7 **regolatore di portata del gas**: Dispositivo che mantiene una portata entro limiti determinati indipendentemente dalle variazioni, all'interno di un campo di valori assegnati, della pressione a monte e a valle.

3.4.8 **manopola di comando**: Elemento destinato ad essere azionato manualmente per agire su un comando dell'apparecchio, per esempio: rubinetto o selettore di temperatura.

3.4.9 **dispositivo manuale di sezionamento**: Dispositivo che permette un'interruzione manuale della portata di gas al bruciatore e al bruciatore di accensione (se esistente).

3.4.10 **dispositivo manuale di regolazione della portata di gas**: Dispositivo che permette all'utilizzatore di ridurre la portata di gas al bruciatore. Tale dispositivo può essere coincidente con il dispositivo di sezionamento.

3.4.11 **valvola automatica di sezionamento**[1]: Valvola mantenuta in posizione di apertura da un segnale elettrico. Si arresta automaticamente in mancanza di segnale elettrico.

3.4.12 **valvola automatica**: Dispositivo automatico che subordina l'arrivo del gas al bruciatore principale, al flusso di acqua attraverso l'apparecchio.

3.4.13 **dispositivo elettrico di accensione**: Dispositivo elettrico che accende una miscela di aria e di gas nella zona di combustione di un bruciatore. Si distinguono:
- dispositivo di accensione a comando manuale per il bruciatore di accensione;
- dispositivo di accensione a comando automatico per il bruciatore di accensione;
- dispositivo di accensione a comando automatico per il bruciatore principale.

3.4.14 **dispositivo di sorveglianza di fiamma**: Dispositivo che mantiene aperta l'alimentazione del gas e che la interrompe in caso di assenza della fiamma sorvegliata, in funzione di un segnale dell'elemento rivelatore di fiamma.

3.4.15 **dispositivo multifunzionale**: Dispositivo che riunisce almeno due funzioni, di cui una è quella di valvola di sezionamento, incorporate in un unico involucro, e i cui elementi costitutivi non possono funzionare separatamente.

---

1) Le valvole automatiche di sezionamento sono classificate, secondo la EN 161, nelle classi A, B, D (non richieste nella presente norma europea), e C.
Le valvole automatiche di sezionamento che rispondono ai requisiti di sicurezza e di prestazione della presente norma europea e che costituiscono parte integrante dell'apparecchio, sono designate di classe C'.

3.4.16 **dispositivo di comando**: Dispositivo che reagisce ai segnali provenienti da dispositivi di regolazione (presenza di circolazione di acqua) e da dispositivi di sicurezza, che aziona il funzionamento dei bruciatori, comanda l'arresto per la regolazione e, se necessario, l'arresto di sicurezza ed il blocco. Il dispositivo di comando funziona secondo un programma prestabilito e sempre in collegamento con un dispositivo di rivelazione di fiamma.

3.4.17 **sistema automatico di comando e di sicurezza**: Sistema che si compone almeno di un dispositivo di comando e di tutti gli elementi che costituiscono un dispositivo di sorveglianza di fiamma.

3.4.18 **dispositivo di controllo dell'atmosfera**: Dispositivo destinato ad interrompere l'arrivo del gas al bruciatore e al bruciatore di accensione permanente di un apparecchio di tipo A_{AS} prima che la contaminazione dell'atmosfera del locale in cui è installato, da parte dei prodotti della combustione, raggiunga un valore prestabilito.

3.4.19 **dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione**: Dispositivo che provoca almeno un arresto per guasto del bruciatore principale, qualora si verifichi una fuoriuscita inaccettabile di prodotti della combustione al livello del dispositivo rompitiraggio antivento degli apparecchi di tipo B_{11BS}.

3.5 fasi delle sequenze di funzionamento e di sicurezza

3.5.1 **programma**: Sequenza di operazioni stabilite dal dispositivo di comando per assicurare l'avviamento, la sorveglianza e l'arresto del bruciatore.

3.5.2 **riaccensione**: Procedimento automatico mediante il quale, dopo la scomparsa del segnale di fiamma, il dispositivo di accensione viene rimesso in tensione senza che l'alimentazione di gas sia stata interrotta.

3.5.3 **riavviamento**: Procedimento automatico mediante il quale, dopo lo spegnimento della fiamma durante il funzionamento a regime, l'arrivo del gas viene interrotto almeno verso il bruciatore principale e la sequenza completa di riavviamento viene automaticamente fatta ricominciare.

3.5.4 **arresto per guasto**: Procedimento che è avviato immediatamente in risposta al segnale di un dispositivo di limitazione di temperatura o di un sensore, e che provoca l'arresto del bruciatore. L'apparecchio ritorna alla sua posizione di avviamento.

3.5.5 **messa in sicurezza**: Interruzione di qualsiasi alimentazione di gas con arresto permanente (blocco).

3.5.6 **arresto permanente (blocco)**: Condizione tale per cui un avviamento sia possibile soltanto con intervento manuale.

3.5.7 **arresto non permanente**: Condizione tale per cui un avviamento sia possibile soltanto con intervento manuale o per ristabilimento dell'alimentazione elettrica dopo la sua interruzione.

3.6 bruciatori

3.6.1 **iniettore**: Componente che immette il gas all'interno di un bruciatore.

3.6.2 **bruciatore**: Componente che permette di realizzare la miscela aria-gas e di assicurare la combustione del gas.

3.6.3 **bruciatore principale**: Bruciatore destinato a garantire la funzione termica dell'apparecchio e denominato in generale "bruciatore"

3.6.4 **bruciatore di accensione**: Bruciatore destinato ad accendere un bruciatore principale.

3.6.4.1 **bruciatore di accensione permanente**: Bruciatore di accensione in cui il funzionamento è continuo durante i periodi in cui l'apparecchio è pronto all'uso o è in funzione.

3.6.4.2 **bruciatore di accensione non permanente alternativo**: Bruciatore di accensione che si spegne non appena si è acceso il bruciatore principale. Esso si riaccende con la fiamma del bruciatore principale, un attimo prima che quest'ultimo si spenga.

3.6.4.3 **bruciatore di accensione non permanente simultaneo**: Bruciatore di accensione che si accende e si spegne nello stesso momento del bruciatore principale.

3.6.4.4 **bruciatore di accensione non permanente limitato al tempo di accensione**: Bruciatore di accensione che funziona soltanto durante la sequenza di accensione.

3.6.4.5 **bruciatore di accensione non permanente di sicurezza**: Bruciatore di accensione che funziona durante il prelievo di acqua per uso sanitario e durante il tempo di sicurezza allo spegnimento.

Il bruciatore di accensione non permanente di sicurezza è acceso da un dispositivo di accensione automatico al momento del prelievo.

3.7 **circuito di combustione**: Circuito che comprende il circuito di arrivo dell'aria, la camera di combustione, lo scambiatore di calore ed il circuito di scarico dei prodotti della combustione fino a (inclusi):

- il deflettore per gli apparecchi di tipo A_{AS};
- il condotto di scarico per gli apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS};
- i condotti senza terminale per gli apparecchi di tipo C_{11} e C_{21}.

3.7.1 **camera di combustione**: Ambiente chiuso in cui avviene la combustione della miscela aria/gas.

3.7.2 **deflettore**: Parte di un apparecchio di tipo A_{AS} destinata a deflettere i prodotti della combustione lontano dalle pareti sulle quali l'apparecchio è installato.

3.7.3 **condotto di scarico**: Parte di un apparecchio di tipo B (vedere punto 4.3) destinata ad essere collegata al condotto di scarico dei prodotti della combustione.

3.7.4 **dispositivo rompitiraggio antivento**: Parte di un apparecchio di tipo B_{11} o B_{11BS} (vedere punto 4.3) collocata all'interno del circuito dei prodotti della combustione per ridurre l'influenza del tiraggio, ed evitare quella del riflusso sulla stabilità di fiamma del bruciatore e sulla combustione.

3.7.5 **terminale**: Dispositivo speciale degli apparecchi di tipo C_{11} sul quale si raccordano i condotti e destinato a mantenere la qualità della combustione in caso di vento.

3.8 **circuito dell'acqua**

3.8.1 **organo di preregolazione della portata dell'acqua**: Organo che permette la regolazione della portata dell'acqua ad un valore predeterminato, tenuto conto delle condizioni di alimentazione dell'acqua.

3.8.2 **regolatore di pressione o di portata dell'acqua**: Dispositivo che controlla una pressione o una portata d'acqua, indipendentemente dalle variazioni della pressione di alimentazione.

3.8.3 **selettore della temperatura dell'acqua**: Dispositivo che consente di regolare la portata d'acqua allo scopo di ottenere la temperatura di prelievo desiderata.

3.8.4 **correttore della temperatura dell'acqua**: Dispositivo manuale o automatico, che permette di compensare la variazione di temperatura dell'acqua fredda secondo la stagione.

3.8.5 **pressione di alimentazione dell'acqua**: Pressione statica relativa misurata al raccordo di entrata dell'acqua dell'apparecchio, con l'apparecchio stesso in funzione.

Unità di misura: bar

Nota 1 bar = 10^5 Pa.

3.9 **tenuta del circuito gas**

3.9.1 **tenuta esterna:** Tenuta di un involucro contenente gas, in rapporto all'atmosfera.

3.9.2 **tenuta interna:** Tenuta di un organo di otturazione in posizione di chiusura, che isola un involucro contenente gas da un'altro involucro o dall'uscita della valvola.

3.9.3 **forza di tenuta:** Forza che agisce sulla sede della valvola quando l'organo di otturazione è in posizione di chiusura, indipendentemente dalla forza dovuta alla pressione del gas combustibile.

3.10 **funzionamento**

3.10.1 **portate di gas**

3.10.1.1 **portata volumica:** Volume di gas consumato, nell'unità di tempo, dall'apparecchio in funzionamento continuo.
Simboli:
- V espresso nelle condizioni di prova;
- V_r espresso nelle condizioni di riferimento.

Unità di misura: metri cubi all'ora (m^3/h)

3.10.1.2 **portata massica:** Massa di gas consumato, nell'unità di tempo, dall'apparecchio in funzionamento continuo.
Simbolo: M
Unità di misura: kilogrammi all'ora (kg/h)

3.10.1.3 **portata nominale di gas:** Valore della portata di gas, indicata dal costruttore, corrispondente alle condizioni nominali di funzionamento, espresso in condizioni di riferimento.
Simbolo: V_n o M_n

3.10.2 **portata minima di acqua:** La minima portata di acqua, indicata nelle istruzioni del costruttore, che permette l'arrivo del gas al bruciatore.
Simbolo: D_m
Unità di misura: litri al minuto (l/min)

3.10.3 **portate termiche**

3.10.3.1 **portata termica:** Prodotto della portata volumetrica o della portata massica per il corrispondente potere calorifico inferiore del gas, riportato alle stesse condizioni di riferimento.
Simbolo: Q
Unità di misura: kilowatt (kW)

Nota Nella presente norma europea le portate termiche sono riferite al potere calorifico inferiore (H_i).

3.10.3.2 **portata termica nominale:** Valore massimo della portata termica dichiarato dal costruttore.
Simbolo: Q_n

3.10.3.3 **portata termica minima:** Portata termica dichiarata dal costruttore, corrispondente alla potenza minima utile di un apparecchio a regolazione manuale della portata di gas o a variazione automatica di potenza.
Simbolo: Q_m

3.10.3.4 **portata termica corretta:** Portata termica che si otterrebbe se l'apparecchio fosse alimentato con gas di riferimento secco, a pressione di alimentazione normale ed a temperatura di 15 °C, con pressione atmosferica di 1 013,25 mbar (vedere punto 7.3.1.2).
Simbolo: Q_c

3.10.4 **potenze utili**

3.10.4.1 **potenza utile**: Quantità di calore trasmessa all'acqua nell'unità di tempo.
Simbolo: P
Unità di misura: kilowatt (kW)

3.10.4.2 **potenza utile nominale**: Potenza utile che il costruttore dichiara, ottenuta con l'apparecchio funzionante alla portata termica nominale e alla temperatura dell'acqua specificata al punto 7.1.5.5.2 a).
Simbolo: P_n

3.10.4.3 **potenza utile minima**: Minima potenza utile dichiarata dal costruttore, ottenuta per riduzione automatica o manuale della portata di gas.
Simbolo: P_m

3.10.5 **rendimento**: Rapporto tra la potenza utile e la portata termica, espresso in per cento (%).
Simbolo: η_u

3.10.6 **Combustione del gas**

3.10.6.1 **combustione**: Combustione si dice "completa" quando nei prodotti della combustione si riscontrano soltanto tracce di elementi combustibili (idrogeno, idrocarburi, ossido di carbonio, carbonio, ecc.).

Al contrario, la combustione si dice "incompleta" quando nei prodotti della combustione si ritrova almeno un elemento combustibile in proporzioni non trascurabili.

Il criterio utilizzato per differenziare una combustione cosiddetta "igienica" da una cosiddetta "non igienica" è il contenuto di ossido di carbonio (CO) dei prodotti della combustione privi d'aria e secchi.

La presente norma europea prescrive i valori massimi del contenuto di CO a seconda delle condizioni di utilizzazione o di prova. In ciascun caso, la combustione viene considerata igienica se il contenuto di CO è minore o uguale al valore ammissibile, non igienica in caso contrario.

3.10.6.2 **stabilità di fiamma**: Mantenimento delle caratteristiche della fiamma, sugli orifizi di uscita dei bruciatori o nella zona di ritenzione della fiamma.

3.10.6.3 **distacco di fiamma**: Distacco totale o parziale della base della fiamma, in rapporto agli orifizi di uscita del bruciatore o della zona di ritenzione della fiamma.

3.10.6.4 **ritorno di fiamma**: Rientro della fiamma all'interno del corpo del bruciatore.

3.10.6.5 **ritorno di fiamma all'iniettore**: Accensione del gas a livello dell'iniettore, sia in seguito ad un ritorno di fiamma, sia in seguito alla propagazione della fiamma all'esterno del bruciatore.

3.10.6.6 **punte gialle**: Ingiallimento dell'estremità del cono blu di una fiamma in presenza d'aria.

3.10.6.7 **formazione di fuliggine**: Comparsa di depositi carboniosi sulle parti dell'apparecchio a contatto con i prodotti della combustione o con la fiamma.

3.10.7 **tempi di reazione**

3.10.7.1 **tempo di inerzia all'accensione**: Tempo che intercorre tra l'accensione della fiamma sorvegliata ed il momento in cui l'elemento otturatore viene mantenuto aperto dal segnale di fiamma.
Simbolo: T_{IA}
Unità di misura: secondi (s)

3.10.7.2 **tempo di sicurezza all'accensione**: Tempo che intercorre tra l'ordine di apertura e l'ordine di interruzione dell'alimentazione di gas al bruciatore, nel caso in cui la presenza di fiamma non sia stata rivelata.
Simbolo: T_{SA}
Unità di misura: secondi (s)

3.10.7.3 **tempo di sicurezza massimo all'accensione**: Tempo di sicurezza all'accensione misurato nelle condizioni più sfavorevoli di temperatura e di tensione di alimentazione.
Simbolo: T_{SAmax}
Unità di misura: secondi (s)

3.10.7.4 **tempo di inerzia allo spegnimento**: Per un dispositivo termoelettrico di sorveglianza di fiamma, tempo che intercorre tra lo spegnimento della fiamma sorvegliata e l'interruzione dell'arrivo del gas interessato.
Simbolo: T_{IE}
Unità di misura: secondi (s)

3.10.7.5 **tempo di sicurezza allo spegnimento**: Tempo che intercorre tra lo spegnimento della fiamma sorvegliata e l'interruzione dell'arrivo del gas almeno al bruciatore principale.
Simbolo: T_{SE}
Unità di misura: secondi (s)

3.10.8 **portata termica relativa di accensione**: Rapporto tra la portata termica media durante il tempo di sicurezza all'accensione e la portata termica nominale, espresso in per cento (%).
Simbolo: Q_{IGN}

3.10.9 **variazioni della temperatura dell'acqua**

3.10.9.1 **variazione della temperatura in funzione della portata d'acqua**: Variazione della temperatura media dell'acqua calda, conseguente a variazioni della potenza utile richiesta.

3.10.9.2 **variazioni della temperatura**: Differenza tra la temperatura minima e massima dell'acqua, che può verificarsi in seguito ad un prelievo a portata d'acqua costante.

4 CLASSIFICAZIONE DEGLI APPARECCHI

Gli apparecchi sono classificati:

- in categorie, a seconda dei gas che possono utilizzare, come specificato nella EN 437;
- in tipi, a seconda del modo di alimentazione di aria comburente e di scarico dei prodotti della combustione;
- secondo la massima pressione di esercizio dell'acqua.

4.1 Classificazione dei gas

I gas sono classificati in tre famiglie, eventualmente divise in gruppi (a loro volta eventualmente divisi in gamme, vedere appendice A), in funzione del valore dell'indice di Wobbe, secondo i valori forniti nel prospetto 1.

prospetto 1 **Classificazione dei gas**

Famiglia di gas e gruppo	Indice di Wobbe superiore W_s a 15 °C e 1 013,25 mbar (MJ/m³)	
	Minimo	Massimo
Prima famiglia		
Gruppo a	22,4	24,8
Seconda famiglia	39,1	54,7
Gruppo H	45,7	54,7
Gruppo L	39,1	44,8
Gruppo E	40,9	54,7
Terza famiglia	72,9	87,3
Gruppo B/P	72,9	87,3
Gruppo P	72,9	76,8

4.2 Categorie di apparecchi

4.2.1 Generalità

Gli apparecchi sono classificati in categorie definite secondo i tipi di gas e le pressioni per le quali sono stati progettati.

La definizione delle categorie deriva dai punti 4.2.2, 4.2.3 e 4.2.4.

In ogni paese, soltanto alcune delle categorie definite ai punti 4.2.2, 4.2.3 e 4.2.4 sono commercializzate, tenendo conto delle condizioni locali di distribuzione del gas (composizione dei gas e pressioni di alimentazione).

Le situazioni riguardanti la commercializzazione di queste categorie di apparecchi in ogni paese, e le pressioni di alimentazione corrispondenti, sono indicate nei prospetti A.1.1, A.1.2 e A.2 (vedere anche in A.3 le categorie particolari commercializzate a livello locale e nazionale, corrispondenti ai gas e alle pressioni di alimentazione specifiche indicate nel prospetto A.4; in A.6 sono indicate certe condizioni particolari di singoli paesi).

4.2.2 Categoria I

Gli apparecchi di categoria I sono progettati esclusivamente per l'utilizzo di gas di una sola famiglia o di un solo gruppo.

4.2.2.1 Apparecchi progettati per l'utilizzo solo di gas della prima famiglia

Categoria I_{1a}: Apparecchi che utilizzano solamente i gas del gruppo a della prima famiglia, alla pressione di alimentazione fissata (questa categoria non viene utilizzata).

4.2.2.2 Apparecchi progettati per l'utilizzo solo di gas della seconda famiglia

Categoria I_{2H}: Apparecchi che utilizzano solamente i gas del gruppo H della seconda famiglia, alla pressione di alimentazione fissata.

Categoria I_{2L}: Apparecchi che utilizzano solamente i gas del gruppo L della seconda famiglia, alla pressione di alimentazione fissata.

Categoria I_{2E}: Apparecchi che utilizzano solamente i gas del gruppo E della seconda famiglia, alla pressione di alimentazione fissata.

Categoria I_{2E+}: Apparecchi che utilizzano solamente i gas del gruppo E della seconda famiglia, e funzionano con una coppia di pressioni senza interventi sull'apparecchio. Il dispositivo di regolazione della pressione del gas dell'apparecchio, se è presente, non funziona entro il campo delimitato dalle due pressioni normali della coppia di pressioni.

4.2.2.3 Apparecchi progettati per l'utilizzo solo di gas della terza famiglia

Categoria $I_{3B/P}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas della terza famiglia (propano e butano), alla pressione di alimentazione fissata.

Categoria I_{3+}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas della terza famiglia (propano e butano) e che funzionano con una coppia di pressioni senza intervenire sull'apparecchio. Il dispositivo di regolazione della pressione del gas dell'apparecchio, se è esistente, non funziona entro il campo delimitato dalle due pressioni normali della coppia di pressioni.

Categoria I_{3P}: Apparecchi che utilizzano solamente i gas del gruppo P della terza famiglia (propano), alla pressione di alimentazione fissata.

4.2.3 Categoria II

Gli apparecchi di categoria II sono progettati per l'utilizzo di gas di due famiglie.

4.2.3.1 Apparecchi progettati per l'utilizzo di gas della prima e della seconda famiglia

Categoria II_{1a2H}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo a della prima famiglia e quelli del gruppo H della seconda famiglia. L'utilizzo dei gas della prima famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{1a}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia avviene nelle stesse condizioni fissate per la categoria I_{2H}.

4.2.3.2 Apparecchi progettati per l'utilizzo di gas della seconda e della terza famiglia

Categoria $II_{2H3B/P}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo H della seconda famiglia e quelli della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria $I_{3B/P}$.

Categoria II_{2H3+}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo H della seconda famiglia e quelli della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{3+}.

Categoria II_{2H3P}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo H della seconda famiglia e quelli del gruppo P della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{3P}.

Categoria $II_{2L3B/P}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo L della seconda famiglia e quelli della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{2L}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria $I_{3B/P}$.

Categoria II_{2L3P}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo L della seconda famiglia e quelli del gruppo P della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{2L}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{3P}.

Categoria $II_{2E3B/P}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo E della seconda famiglia e quelli della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{2E}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria $I_{3B/P}$.

Categoria II_{2E3P}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo E della seconda famiglia e quelli del gruppo P della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{2E}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{3P}.

Categoria II_{2E+3+}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo E della seconda famiglia e quelli della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{2E+}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia avviene nelle stesse condizioni stabilite per la categoria I_{3+}.

4.2.4 Categoria III

Gli apparecchi di categoria III sono progettati per l'utilizzo dei gas di tutte e tre le famiglie.

Questa categoria non viene generalmente usata.

Gli apparecchi di categoria III ammessi in determinati paesi sono indicati nell'appendice A (vedere A.3).

4.3 Modalità di alimentazione dell'aria comburente e di scarico dei prodotti della combustione (tipi di apparecchi)

Gli apparecchi sono classificati in vari tipi, secondo le modalità di scarico dei prodotti della combustione e di ingresso dell'aria comburente.

4.3.1 Tipo A_{AS}

Apparecchio non destinato ad essere collegato ad un condotto né ad un dispositivo di scarico dei prodotti della combustione, verso l'esterno dell'ambiente in cui esso è installato, e dotato di dispositivo di controllo dell'atmosfera e dell'intasamento del corpo del riscaldatore[2].

4.3.2 Tipo B

Apparecchio destinato ad essere collegato ad un condotto per lo scarico dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'ambiente, con l'aria comburente prelevata direttamente dall'ambiente in cui l'apparecchio è installato.

4.3.2.1 Tipo B_1

Apparecchio di tipo B, dotato di rompitiraggio antivento nel circuito dei prodotti della combustione.

4.3.2.1.1 Tipo B_{11}

Apparecchio di tipo B_1, senza ventilatore nel circuito dei prodotti della combustione o di ingresso dell'aria.

4.3.2.1.1.1 Tipo B_{11BS}

Apparecchio di tipo B_{11}, dotato all'origine di un dispositivo di controllo dello scarico dei prodotti della combustione.

4.3.3 Tipo C

Apparecchio in cui il circuito della combustione è a tenuta rispetto all'ambiente in cui l'apparecchio è installato.

4.3.3.1 Tipo C_1

Apparecchio di tipo C, collegato ad un'estremità orizzontale per mezzo di condotti che permettono allo stesso tempo l'arrivo dell'aria comburente al bruciatore e lo scarico all'esterno dell'ambiente dei prodotti della combustione, attraverso orifizi concentrici o sufficientemente vicini l'uno all'altro per essere messi in condizioni di vento sufficientemente simili.

4.3.3.1.1 Tipo C_{11}

Apparecchio di tipo C_1 a tiraggio naturale.

4.3.3.2 Tipo C_2

Apparecchio di tipo C, collegato ad un condotto multiplo in cui l'ingresso dell'aria comburente e lo scarico dei prodotti della combustione avvengono in un condotto comune.

---

2) Soltanto gli apparecchi con portata termica nominale non maggiore di 11,7 kW possono essere di tipo A_{AS}. Si sottolinea che il collegamento e la messa in opera degli apparecchi di tipo A_{AS}, conformi alla presente norma europea, sono subordinati all'osservanza delle prescrizioni di installazione vigenti nei paesi in cui questi apparecchi sono commercializzati.

4.3.3.2.1 Tipo C_{21}

Apparecchio di tipo C_2, a tiraggio naturale.

4.4 Pressione dell'acqua

Gli apparecchi si distinguono secondo la massima pressione di servizio dell'acqua.

4.4.1 Apparecchi a bassa pressione

La massima pressione di esercizio è 2,5 bar.

4.4.2 Apparecchi a pressione normale

La massima pressione di esercizio è 10 bar.

4.4.3 Apparecchi ad alta pressione

La massima pressione di esercizio è 13 bar.

5 MARCATURA E ISTRUZIONI

5.1 Marcatura dell'apparecchio

5.1.1 Targa dati

Tutti gli apparecchi devono recare in modo visibile ed indelebile, in posizione di installazione ma anche dopo rimozione di una parte del rivestimento, una targa dati fissata in modo solido e durevole sull'apparecchio e che riporti almeno le seguenti informazioni:

- il nome del costruttore[3] e/o il suo simbolo di identificazione;
- il numero di serie o l'anno di fabbricazione;
- la denominazione commerciale dell'apparecchio;
- se necessario, la marcatura CE con:
  - il numero di identificazione dell'apparecchio,
  - le ultime due cifre dell'anno in cui è avvenuta la marcatura CE,
  - il/i paese/i di destinazione diretta ed indiretta. Conformemente alla EN 23166, i nomi dei paesi devono essere rappresentati con i seguenti codici:

Austria	AT	Grecia	GR
Belgio	BE	Irlanda	IE
Svizzera	CH	Islanda	IS
Germania	DE	Italia	IT
Danimarca	DK	Lussemburgo	LU
Spagna	ES	Paesi Bassi	NL
Finlandia	FI	Norvegia	NO
Francia	FR	Portogallo	PT
Regno Unito	GB	Svezia	SE

- la/e categoria/e corrispondente/i al paese di destinazione. Ogni categoria deve essere indicata secondo il punto 4.2 o l'appendice A.3;
- le pressioni di alimentazione del gas in millibar, se possono essere utilizzate più pressioni normali da uno stesso gruppo di gas. Esse sono indicate con il valore numerico e l'unità di misura "mbar";
- il/i tipo/i di apparecchio. Il tipo di apparecchio deve essere indicato secondo 4.3;
- la potenza utile nominale, e per gli apparecchi a variazione automatica di potenza, la minima potenza utile in kilowatt, indicata con il simbolo *P*, seguito dall'uguale, dal o dai valori numerici e dall'unità di misura "kW";

3) Come "costruttore" si intende l'organizzazione o la società che si assume la responsabilità del prodotto.

la portata termica nominale e, per gli apparecchi a variazione automatica di potenza e gli apparecchi a potenza regolabile, la portata termica minima in kilowatt, indicata con il simbolo Q, seguito dall'uguale, dal o dai valori numerici e dall'unità di misura "kW";

la massima pressione dell'acqua e, per gli apparecchi a bassa pressione dell'acqua, la minima pressione dell'acqua alla quale l'apparecchio può essere utilizzato, in bar, indicata con il simbolo p_W, seguito dall'uguale, dal o dai valori numerici e dall'unità di misura "bar";

il grado di protezione, se necessario, indicato secondo la EN 60529;

il tipo e la tensione di alimentazione elettrica utilizzata, in volt (V), se necessario. Le indicazioni riguardanti le grandezze elettriche devono essere conformi alla EN 60335-1.

L'indelebilità della marcatura deve essere verificata con una prova effettuata conformemente al punto 7.14 della EN 60335-1:1991.

5.1.2 Marcature supplementari

L'apparecchio deve recare, in modo visibile ed indelebile, su una targa supplementare, le indicazioni relative al suo stato di regolazione:

- il/i paese/i di destinazione diretta secondo la simbologia del punto 5.1.1;
- il gruppo o la gamma di gas, il simbolo del tipo di gas e la pressione di alimentazione del gas e/o la coppia di pressioni secondo la colonna "marcatura" dei prospetti 2 e A.5;
- la pressione di alimentazione del gas e/o la coppia di pressioni (se presente) per le quali l'apparecchio è stato regolato da parte del costruttore.

Queste informazioni possono essere eventualmente riportate sulla targa dati.

L'indelebilità della marcatura deve essere verificata con una prova effettuata conformemente al punto 7.14 della EN 60335-1:1991.

prospetto 2 **Simboli per la marcatura dei tipi di gas**[1)2)3)]

Famiglia di gas	Indice della categoria	Stato di regolazione			Marcatura per le categorie semplici I, doppie II e triple III e indici corrispondenti ad ogni famiglia indicata di seguito (vedere il punto 4.2 o l'appendice A.3)
		Gruppo di gas o gamma di gas	Simbolo dei gas	Pressione/i dei gas (mbar)	
Prima	1a	1a	G 110	8	1a - G 110 - 8 mbar
Seconda	2H	2H	G 20	20	2H - G 20 - 20 mbar
	2L	2L	G 25	25	2L - G 25 - 25 mbar
	2E	2E	G 20	20	2E - G 20 - 20 mbar
	2E+	2E+	G 20/G 25	20/25	2E+ - G 20/G 25 - 20/25 mbar
Terza	3B/P	3B	G 30	30	3B - G 30 - 30 mbar
		3B	G 30	50	3B - G 30 - 50 mbar
	3P	3P	G 31	37	3P - G 31 - 37 mbar
		3P	G 31	50	3P - G 31 - 50 mbar
	3+	3+	G 30/G 31	28-30/37	3+ - G 30/G31 - 28-30/37 mbar
		3+	G 30/G 31	50/67	3+ - G 30/G 31 - 50/67 mbar

1) L'appendice J fornisce esempi di applicazione del presente prospetto.
2) Per la marcatura dei tipi di gas corrispondenti alle situazioni nazionali o locali, vedere A.5.
3) Sull'apparecchio e sull'imballaggio può figurare, oltre al simbolo del tipo di gas, il suo esplicito significato secondo gli utilizzi dichiarati (vedere appendice K).

5.1.3 Imballaggio

L'imballaggio deve riportare la/e categoria/e, il tipo di apparecchio e le indicazioni fornite sulla targa supplementare (vedere il punto 5.1.2), oltre alle avvertenze secondo il punto 5.1.4.

5.1.4 Avvertenze sull'apparecchio e sull'imballaggio

Una o più etichette devono fornire almeno le seguenti avvertenze, in modo visibile e leggibile.

Le avvertenze riportate sull'apparecchio devono essere visibili per l'utilizzatore.

5.1.4.1 Per tutti gli apparecchi

"Prima di installare l'apparecchio leggere le istruzioni tecniche";

"prima di accendere l'apparecchio leggere le istruzioni per l'uso"

5.1.4.2 Per gli apparecchi di tipo A_{AS}

- "Apparecchio dotato di dispositivi di controllo dell'atmosfera";

"importante:

questo apparecchio non deve essere collegato ad un condotto di scarico dei prodotti della combustione,

questo apparecchio deve essere utilizzato solo per prelievi di breve durata"

5.1.4.3 Per gli apparecchi di tipo B_{11}

"Questo apparecchio deve essere installato soltanto all'aperto o in un locale separato dai locali abitati e provvisto di adeguata ventilazione"

5.1.4.4 Per gli apparecchi di tipo A_{AS} e B_{11BS}

"Questo apparecchio può essere installato in un locale soltanto se tale locale risponde a prescrizioni di ventilazione appropriate"

5.1.5 Altre informazioni

Non deve essere riportata nessun'altra informazione sull'apparecchio né sull'imballaggio, se essa è di natura tale da creare confusione per quanto riguarda l'effettivo stato di regolazione dell'apparecchio, la/e categoria/e corrispondente/i ed il/i paese/i di destinazione diretta.

5.2 Istruzioni

5.2.1 Istruzioni tecniche

Ogni apparecchio deve essere accompagnato da istruzioni tecniche destinate all'installatore, contenenti le istruzioni per l'installazione, la regolazione e la manutenzione dell'apparecchio, in funzione delle disposizioni in vigore nel paese in cui sarà installato.

Tali istruzioni devono includere almeno le informazioni seguenti:

5.2.1.1 Generalità

Le indicazioni della targa dati, eccetto il numero di serie del costruttore o dell'anno di fabbricazione;

il significato dei simboli utilizzati sull'apparecchio e sul suo imballaggio secondo i punti 5.1.1 e 5.1.2;

il riferimento a determinate norme e/o regole particolari, se si rivela necessario per l'installazione e l'utilizzazione corretta dell'apparecchio;

se del caso, le distanze minime da rispettare per materiali facilmente infiammabili;

- se necessario, l'indicazione che le pareti sensibili al calore, per esempio di legno, devono essere protette con un idoneo isolamento, in modo che sia rispettato lo spazio che deve esistere tra la parete sulla quale l'apparecchio è installato e le parti calde esterne dell'apparecchio;
- una descrizione generale dell'apparecchio con l'illustrazione delle parti (sottoassiemi) principali, che devono essere rimosse per porre rimedio a difetti di funzionamento;
- per l'installazione elettrica:
  - l'obbligo di messa a terra degli apparecchi che hanno l'impianto elettrico con alimentazione di rete,

uno schema elettrico con i terminali di collegamento (compresi quelli per la regolazione esterna),

il metodo raccomandato per la pulizia dell'apparecchio,

l'indicazione della manutenzione necessaria,

le istruzioni devono anche specificare la portata d'aria necessaria per la combustione, menzionando che l'apparecchio deve essere installato in un ambiente opportunamente ventilato, conformemente alle norme in vigore.

5.2.1.2 Per l'installazione e la regolazione del circuito gas

L'informazione che le indicazioni del punto 5.1.2 sullo stato di regolazione, fornite sulla targa dati o sulla targa supplementare devono essere compatibili con le condizioni locali di alimentazione;

le istruzioni di regolazione per gli apparecchi regolabili da parte dell'installatore, inclusa una tabella di regolazione nella quale sono indicate le portate volumiche o le portate massiche in metri cubi all'ora (m^3/h) o in kilogrammi all'ora (kg/h) o la pressione al bruciatore in funzione dei dati di regolazione possibili secondo la/e categoria/e. Le condizioni di riferimento per le portate volumiche sono 15 °C; 1 013,25 mbar, gas secco.

5.2.1.3 Per l'installazione di acqua calda sanitaria

La pressione minima dell'acqua alla quale l'apparecchio può funzionare;

la portata d'acqua minima per gli apparecchi a variazione automatica di potenza;

la pressione massima dell'acqua per la quale l'apparecchio è stato progettato, indicando che anche in seguito alla dilatazione dell'acqua, la pressione dell'acqua stessa all'interno dell'apparecchio non deve oltrepassare tale valore.

5.2.1.4 Per l'installazione del circuito di scarico dei prodotti della combustione

a) Per gli apparecchi di tipo A_{AS}:

- fornire le informazioni necessarie riguardanti la manutenzione del dispositivo di controllo dell'atmosfera e precisare i mezzi di identificazione che compaiono sui pezzi che possono essere sostituiti,

  indicare gli interventi necessari di manutenzione dell'apparecchio per permetterne la rimessa in servizio dopo l'azione di tale dispositivo,

- precisare che, in caso di smontaggio autorizzato dal costruttore di questo dispositivo o di una delle sue parti, i sigilli precedentemente esistenti devono essere ripristinati,

  indicare che per la sostituzione si devono utilizzare solo pezzi originali,

  attestare che il dispositivo di sicurezza non deve essere messo fuori servizio,

  attirare l'attenzione sulla gravità di interventi inopportuni sul dispositivo di sicurezza;

b) per gli apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS}:

  il/i diametro/i dei condotti di scarico, secondo A.9, che possono essere utilizzati, eventualmente un adattatore,

  per il calcolo dei camini, la portata massica dei prodotti della combustione, in g/s, e la loro temperatura media misurata nelle condizioni del punto 8.2.2,

  indicare chiaramente che gli apparecchi di tipo B_{11} devono essere installati soltanto all'aria aperta o in un ambiente separato dai locali ad uso abitativo, e provvisto di adeguata ventilazione direttamente verso l'esterno;

c) per gli apparecchi di tipo B_{11BS}:

- fornire la descrizione tecnica del dispositivo di controllo dello scarico dei prodotti della combustione,

  precisare che il dispositivo di controllo dello scarico dei prodotti della combustione non deve essere messo fuori servizio,

- attirare l'attenzione sulla gravità di interventi inopportuni sul dispositivo di controllo dello scarico dei prodotti della combustione,

fornire le istruzioni riguardanti il montaggio del dispositivo di controllo dello scarico dei prodotti della combustione e la sostituzione dei pezzi difettosi. Specificare che devono essere utilizzati soltanto pezzi originali e descrivere la prova di corretto funzionamento del dispositivo, che deve essere effettuata dopo l'intervento,

- richiamare l'attenzione sul fatto che, in caso di arresto ripetuto dell'apparecchio, bisogna porre rimedio al difetto di scarico prendendo misure appropriate,

indicare il tempo reale di attesa in caso di rimessa in servizio automatica dell'apparecchio;

d) per gli apparecchi di tipo C_{11} e C_{21}:

- indicare il tipo di sistema di ingresso dell'aria e di scarico dei prodotti della combustione al quale gli apparecchi possono essere collegati,
- fornire le caratteristiche particolari del dispositivo di protezione del terminale, per gli apparecchi di tipo C_{11} e le indicazioni sul fissaggio e sulla posizione rispetto al terminale,

indicare il numero massimo di raccordi a gomito da utilizzare e la lunghezza massima del condotto di ingresso dell'aria e di scarico dei prodotti della combustione.

5.2.2 Istruzioni per l'uso

Ogni apparecchio deve essere accompagnato da istruzioni per l'uso, destinate all'utilizzatore. Esse devono comprendere le indicazioni necessarie per l'uso e per la manutenzione dell'apparecchio e includere almeno le seguenti informazioni.

5.2.2.1 Generalità

Ricordare che bisogna ricorrere ad un installatore per installare e regolare l'apparecchio, secondo il caso. La conversione da un gas ad altro gas deve essere effettuata o da un installatore o da un distributore di gas qualificati, secondo le modalità in vigore nel paese in cui l'apparecchio viene installato*);

- precisare le operazioni per la messa in servizio e fuori servizio dell'apparecchio;
- precisare che è necessario seguire le avvertenze;
- precisare le operazioni che assicurano il normale funzionamento dell'apparecchio, la sua pulizia e la sua manutenzione ordinaria;

mettere in guardia contro le manovre scorrette;

- precisare le precauzioni da prendere contro il gelo;
- proibire qualsiasi intervento su un elemento sigillato;

ricordare che l'apparecchio dovrebbe essere controllato e manutenzionato periodicamente da uno specialista;

se necessario, richiamare l'attenzione dell'utilizzatore sui rischi di ustioni in caso di contatto diretto con l'oblò o con le sue immediate vicinanze, o con altre parti che possono subire incrementi di temperatura maggiori di 40 K, nelle condizioni del punto 7.6.2.

5.2.2.2 Per gli apparecchi di tipo A_{AS}

Sottolineare la funzione del dispositivo di controllo dell'atmosfera;

precisare le condizioni normali di impiego degli apparecchi non collegati ad un condotto di scarico, e in particolare specificare che l'utilizzo deve essere non continuo;

richiamare l'attenzione sulla necessità di fare effettuare periodicamente la manutenzione di tale dispositivo da parte di uno specialista;

- indicare in quali condizioni può essere effettuato un tentativo di rimessa in servizio dell'apparecchio, dopo un arresto provocato dal dispositivo di controllo dell'atmosfera (in particolare indicare che il locale in cui l'apparecchio è installato deve essere in tal caso ventilato);

*) Nota nazionale - Alla data di pubblicazione della presente norma l'installazione degli apparecchi a gas, in Italia è soggetta alle prescrizioni della legge 46/90 "Norme per la sicurezza degli impianti" e della legge 1083/71 "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile"

- precisare che soltanto uno specialista può intervenire sull'apparecchio in caso di persistente impossibilità di rimessa in servizio dell'apparecchio stesso;
- specificare che, in caso di ripetuti arresti di sicurezza o di difficoltà di rimessa in servizio, bisogna verificare la ventilazione e fare intervenire uno specialista.

5.2.2.3 Per gli apparecchi di tipo B_{11BS}

Indicare che, in caso di anomalie dello scarico dei prodotti della combustione, il dispositivo interrompe l'arrivo di gas al bruciatore;

descrivere la procedura di rimessa in funzione;

- indicare che è necessario rivolgersi ad uno specialista, se le interruzioni si ripetono.

5.2.2.4 Per gli apparecchi di tipo C

Per gli apparecchi di tipo C ad accensione manuale, indicare le precauzioni da prendere, prima di effettuare nuovi tentativi di accensione.

5.2.3 Istruzioni per la conversione a gas diversi

I pezzi destinati alla conversione ad una diversa famiglia di gas o ad un gruppo diverso o ad una diversa gamma di gas e/o ad una diversa pressione di alimentazione, devono essere accompagnati da istruzioni per la conversione, destinate agli specialisti.

Le istruzioni devono:

precisare i pezzi necessari per effettuare la conversione e le loro modalità di identificazione;

precisare chiaramente le operazioni necessarie per effettuare la sostituzione dei pezzi e, secondo il caso, la regolazione corretta;

- precisare che tutti i sigilli rotti devono essere ripristinati, e/o gli organi di preregolazione devono essere sigillati;
- indicare che per gli apparecchi che funzionano con una coppia di pressioni, l'eventuale regolatore del gas deve essere reso non funzionante nel campo di pressione normale oppure essere messo fuori servizio e sigillato in tale posizione;

per gli apparecchi di tipo A_{AS}, descrivere le misure da prendere sul dispositivo di controllo dell'atmosfera.

Con i pezzi e le istruzioni per la conversione, deve essere fornita un'etichetta autoadesiva da applicare sull'apparecchio. Su questa etichetta devono essere indicate le marcature supplementari del punto 5.1.2 per le quali l'apparecchio è stato adattato.

5.3 Presentazione

Tutte le indicazioni dei punti 5.1 e 5.2 devono essere fornite nella/e lingua/e ufficiale/i del paese o dei paesi nei quali l'apparecchio può essere installato.

---

6 REQUISITI COSTRUTTIVI

Salvo indicazioni contrarie, la verifica della sicurezza di costruzione è effettuata per esame dell'apparecchio e della sua documentazione tecnica.

6.1 Generalità

6.1.1 Conversione a gas diversi

Le operazioni consentite per passare da un gas di una famiglia o di un gruppo, ad un gas di un'altra famiglia o di un altro gruppo e/o per la conversione alla pressione normale di alimentazione alla quale l'apparecchio sarà installato, sono di seguito indicate:

preregolazione della portata dei gas al bruciatore principale e al bruciatore di accensione (ad eccezione del punto 6.2.9);

cambiamento di iniettori o di orifizi calibrati;

cambiamento del bruciatore di accensione o dei suoi componenti;

cambiamento dei dispositivi di preregolazione e/o di comando specifici per gli apparecchi a variazione automatica di potenza;

- eventualmente:
  - cambiamento della valvola automatica o dei suoi componenti,
  - rimozione, messa fuori servizio o variazione del regolatore di pressione del gas o dei suoi componenti.

Tali operazioni devono essere possibili senza che sia necessario intervenire sui collegamenti dell'apparecchio ai suoi condotti (gas, acqua, ingresso di aria, scarico dei prodotti della combustione se esistenti).

Le condizioni da rispettare sono indicate nei punti 4.2, 6.2.3, 6.2.4 e 6.3.

6.1.2 Materiali

Quando gli apparecchi sono installati conformemente alle istruzioni tecniche, la qualità e lo spessore dei materiali utilizzati nella loro costruzione devono essere tali che, nelle condizioni normali di utilizzo, di manutenzione e di regolazione, questi materiali resistono alle sollecitazioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere sottoposti durante una ragionevole durata di vita.

Le parti di lamiera, nel caso in cui non siano realizzate con materiale resistente alla corrosione, devono essere smaltate o ricoperte con un rivestimento efficace contro la corrosione.

Le leghe di zinco possono essere utilizzate a contatto con il gas soltanto se sono di qualità $ZnAl_4$, secondo la ISO 301 e se i pezzi non sono suscettibili di essere sottoposti a temperatura maggiore di 80 °C, nelle condizioni del punto 7.5.2. Sui collegamenti principali di entrata e di uscita, se di lega di zinco, sono ammesse solo filettature esterne secondo la ISO 228-1.

Gli elementi del corpo che separano uno spazio contenente gas dall'atmosfera esterna, devono essere realizzati con materiali metallici.

L'utilizzo di materiali a base di amianto è vietato.

Inoltre, le parti a contatto con l'acqua devono essere costituite da materiali di qualità tale che l'acqua non possa esserne inquinata.

6.1.3 Progettazione - Montaggio - Resistenza

Tutti gli elementi devono essere costruiti e montati in modo che le caratteristiche di funzionamento dell'apparecchio non siano modificate in modo sostanziale per una durata di vita ragionevole e nelle condizioni normali di installazione e di utilizzo.

Le viti di preregolazione devono essere disposte in modo che non possano cadere all'interno delle tubazioni. Inoltre, la loro filettatura non si deve deteriorare anche dopo numerose operazioni consecutive.

Gli apparecchi devono essere progettati in modo da evitare qualsiasi percolazione dell'acqua di condensazione fuori dall'apparecchio. In ogni caso, al momento della messa in funzione degli apparecchi di tipo C_{11}, è ammessa una percolazione dell'acqua di condensazione attraverso il condotto di scarico dei prodotti della combustione.

La costruzione dell'apparecchio deve essere tale che l'acqua di condensazione che si può formare nel corso dell'avviamento o durante il funzionamento, non influenzi la sicurezza.

Se l'apparecchio comprende due rubinetti di prelievo, il rubinetto di comando dell'acqua calda (marcato in rosso) deve essere collocato a sinistra e quello dell'acqua fredda (marcato in blu) deve essere collocato a destra, avendo di fronte l'apparecchio.

I punti di collegamento del gas e dell'acqua devono essere sufficientemente distanti dalla parete e abbastanza lontani l'uno dall'altro, per permettere l'utilizzo agevole di un utensile comunemente in commercio, in modo conforme alle istruzioni tecniche.

6.1.4 Accessibilità - Facilità di manutenzione - Installazione e rimozione

Il circuito di combustione deve potere essere pulito seguendo le istruzioni del costruttore.

Gli elementi che devono essere rimossi per manutenzione non devono potere essere rimontati, in modo da compromettere la sicurezza di funzionamento dell'apparecchio. In particolare, la tenuta della camera di combustione, definita al punto 7.2.2, deve essere mantenuta dopo il rimontaggio effettuato in seguito ad operazioni di pulizia o di manutenzione.

Gli apparecchi devono comprendere un rivestimento che protegga il corpo riscaldante ed il bruciatore. Le parti smontabili, per esempio il bruciatore o il corpo riscaldante, devono potere essere rimosse con utensili comunemente in commercio, mantenendo in loco l'apparecchio.

6.1.5 Collegamenti del gas

Il collegamento di entrata del gas nell'apparecchio deve permettere un collegamento rigido.

Se gli apparecchi prevedono un collegamento di entrata filettato, esso deve essere conforme alla ISO 228-1 o alla ISO 7-1. Nel primo caso (ISO 228-1), l'estremità del condotto di entrata dell'apparecchio deve essere piana e sufficientemente larga per permettere l'interposizione di una guarnizione di tenuta.

Se si utilizzano flange, esse devono essere conformi alla ISO 7005 e il costruttore deve fornire le controflange oltre alle guarnizioni di tenuta.

Per gli apparecchi di categoria I_3, il collegamento può essere effettuato indifferentemente con un bicono e dado di serraggio, o con un giunto conico oppure con un giunto piano.

Se il collegamento di entrata è costituito da un tubo liscio di rame, esso deve presentare una parte rettilinea lunga almeno 5 cm, ed essere conforme alla ISO 274.

Per le condizioni di collegamento gas di uso abituale nei diversi paesi, vedere il prospetto A.7.

6.1.6 Sistemi di tenuta

6.1.6.1 Tenuta del circuito gas

I fori per viti, spinotti di fissaggio, ecc., destinati all'assemblaggio dei pezzi, non devono aprirsi su condotti di passaggio del gas. Inoltre, l'acqua non deve potere penetrare attraverso tali punti.

La tenuta dei pezzi collocati sul circuito gas e in grado di essere rimossi per l'ordinaria manutenzione, deve essere assicurata con un mezzo meccanico, per esempio giunti metallo su metallo, o giunti ad anello, cioé che escludano l'impiego di qualsiasi materiale di tenuta sul filetto (liquidi, paste di giunzione, nastri, ecc.). Questa tenuta deve essere mantenuta anche dopo smontaggio e rimontaggio.

Al contrario, per assemblaggi permanenti possono essere utilizzati prodotti sigillanti. I mezzi di tenuta devono mantenere la loro efficacia nelle normali condizioni di utilizzo dell'apparecchio.

Gli assemblaggi non filettati del circuito gas, destinati ad assicurare la tenuta, non devono essere realizzati né per brasatura dolce né per incollaggio.

Gli elastomeri a contatto con il gas devono essere conformi ai requisiti della EN 549, per quanto applicabili.

6.1.6.2 Tenuta del circuito di combustione

6.1.6.2.1 Apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS}

La tenuta del circuito dei prodotti della combustione, fino al rompitiraggio, deve essere realizzata solo mediante mezzi meccanici, ad eccezione delle parti assiemate non destinate ad essere smontate per manutenzione ordinaria, che possono essere collegate per mezzo di mastici o paste, in modo che sia assicurata la tenuta nel funzionamento continuo, nelle normali condizioni di utilizzo.

6.1.6.2.2 Apparecchi di tipo C_{11} e C_{21}

La tenuta del circuito di combustione, compreso il collegamento al terminale (tipo C_{11}) o al condotto comune (tipo C_{21}), deve essere ottenuta soltanto mediante mezzi meccanici, escludendo mastici e paste, ad eccezione dei pezzi fissati permanentemente sul condotto comune (tipo C_{21}).

Tuttavia le parti assiemate, non destinate ad essere smontate per manutenzione ordinaria, possono essere collegate mediante mastici, paste o nastri opportuni, in modo che sia assicurata la tenuta in funzionamento continuo nelle condizioni di utilizzo normali.

L'apparecchio deve essere costruito in modo da soddisfare i requisiti di tenuta di cui al punto 7.2.2.2.1.

6.1.7 Ingresso di aria comburente e scarico dei prodotti della combustione

6.1.7.1 Per tutti gli apparecchi

La sezione di passaggio dell'aria verso la camera di combustione, così come la sezione di passaggio dei prodotti della combustione, non devono essere regolabili.

Tutti gli apparecchi devono essere costruiti in modo tale che l'ingresso dell'aria comburente sia assicurato, nelle normali condizioni di uso e manutenzione.

6.1.7.2 Apparecchi di tipo A_{AS}

Gli apparecchi di tipo A_{AS} devono essere dotati di un deflettore.

I fori previsti per lo scarico dei prodotti della combustione devono essere progettati e posizionati in modo che non possano essere facilmente ostruiti con un recipiente o un oggetto simile.

6.1.7.3 Apparecchi di tipo B

Gli apparecchi di tipo B devono essere dotati di un dispositivo rompitiraggio antivento, integrato nell'apparecchio.

Il raccordo di scarico del rompitiraggio deve essere femmina. Il costruttore fornisce un adattatore per permettere il collegamento tra il condotto stesso e il condotto di scarico a cui l'apparecchio è collegato. A titolo informativo, i diametri dei condotti di scarico in uso nei diversi paesi, sono indicati nel prospetto A.9.

Il condotto di scarico deve potersi inserire per una lunghezza minima di 15 mm. Una volta inserito al massimo, lo scarico dei prodotti della combustione non deve essere perturbato.

I diametri minimo e massimo del condotto di scarico, per i quali l'apparecchio è stato progettato, devono essere indicati nelle istruzioni di installazione.

6.1.7.4 Apparecchi di tipo C_{11}

Al momento dell'installazione, l'assemblaggio dei diversi pezzi deve essere tale che non sia necessario nessun lavoro, a parte la regolazione (eventualmente per taglio) della lunghezza dei condotti di ingresso dell'aria e di scarico dei prodotti della combustione, per adattarsi allo spessore della parete del locale. Tali regolazioni non devono compromettere il buon funzionamento dell'apparecchio.

Il collegamento tra questi condotti e l'apparecchio deve potere essere effettuato con un utensile comunemente in commercio.

Se l'apparecchio di tipo C_{11} è dotato di due condotti distinti per l'ingresso dell'aria comburente e lo scarico dei prodotti della combustione, le loro estremità esterne devono essere inscritte in un quadrato di 50 cm di lato.

Le pareti esterne del terminale non devono presentare fori che permettano l'introduzione nei condotti di una sfera di 16 mm di diametro, applicando una forza di 5 N.

Tutti i pezzi necessari all'installazione devono essere forniti dal costruttore.

6.1.7.5 Apparecchi di tipo C_{21}

Questi apparecchi devono essere progettati in modo che sia possibile ottenere le distanze, specificate dal costruttore, dei condotti di entrata dell'aria comburente e di scarico dei prodotti della combustione nel condotto comune, qualsiasi siano le caratteristiche di spessore totale (maschio e rivestimento) del condotto comune.

6.1.8 Controllo dello stato di funzionamento

L'installatore deve potere osservare l'accensione ed il funzionamento del/dei bruciatore/i così come la lunghezza della/e fiamma/e del bruciatore di accensione, se esistente. L'apertura di un portello o lo smontaggio di un rivestimento sono tollerati a condizione che la tenuta del circuito di combustione, come specificata al punto 7.2.2, non sia compromessa.

Tale visibilità deve rimanere garantita nel tempo e, in particolare, se esiste un oblò, esso non si deve deteriorare sotto l'effetto del calore. Inoltre, nel caso di specchi, pannelli, ecc., essi devono conservare nel tempo le loro proprietà ottiche.

Tuttavia, quando il bruciatore principale è dotato di un proprio dispositivo di rilevamento della fiamma, è tollerato un mezzo di segnalazione indiretta (per esempio pannello luminoso). La segnalazione dell'esistenza della fiamma non deve potere essere confusa con la segnalazione di un altro guasto, eccettuato un guasto di funzionamento del mezzo di controllo stesso della fiamma, che si deve tradurre nell'indicazione di assenza di fiamma.

L'utilizzatore deve potersi assicurare, in qualsiasi istante del funzionamento dell'apparecchio, eventualmente dopo l'apertura di uno sportello, sia con osservazione visiva della fiamma sia mediante qualsiasi altro mezzo indiretto.

6.1.9 Scarico

Deve essere possibile, se necessario, scaricare agevolmente l'apparecchio, manualmente o mediante utensili comunemente in commercio.

6.1.10 Impianto elettrico con alimentazione di rete

L'impianto elettrico dell'apparecchio deve rispondere ai requisiti applicabili della EN 60335-1, eccetto quando si fa riferimento, nel punto 6.2 ad un'altra norma elettrica.

La protezione contro le scosse elettriche non è necessaria per le alte tensioni dei dispositivi di accensione, se il contenuto energetico di ogni impulso, il numero di impulsi e il ritardo tra un impulso e l'altro, rientrano nei limiti fissati dal CENELEC (vedere appendice H).

Se il costruttore indica, sulla targa dati, il grado di protezione elettrica dell'apparecchio, questa indicazione, in conformità alla EN 60529, deve:

- fornire il grado di protezione personale contro il contatto con componenti elettrici pericolosi, all'interno del rivestimento dell'apparecchio;
- fornire il grado di protezione elettrica, all'interno del mantello dell'involucro, contro azioni dannose alla sicurezza, dovute alla penetrazione dell'acqua.

Se l'apparecchio è dotato di componenti o di sistemi elettronici che assicurano una funzione di sicurezza, essi devono rispondere ai requisiti applicabili della EN 298, per quanto riguarda i livelli di immunità e di compatibilità elettromagnetica.

I contatti elettrici devono essere adatti per l'uso previsto.

6.1.11 Sicurezza di funzionamento in caso di mancanza di energia ausiliaria

Quando l'apparecchio utilizza un'energia ausiliaria, la sua progettazione deve essere tale che non possa verificarsi alcun rischio, in caso di mancanza di energia ausiliaria o in seguito al suo ristabilimento.

6.2 Dispositivi di regolazione, di comando e di sicurezza

6.2.1 Generalità

Il funzionamento dei dispositivi di sicurezza non deve essere ostacolato dai dispositivi di preregolazione e di regolazione.

Allo stesso modo, non devono esistere né aste, né leve in grado di essere azionate all'esterno del corpo, che potrebbero intralciare il corretto funzionamento della chiusura della valvola di arresto del gas.

I dispositivi di preregolazione, di regolazione e di sicurezza, certificati secondo le EN 88, EN 125, EN 126 ed EN 161, sono considerati come rispondenti ai requisiti della presente norma europea.

Se l'apparecchio è dotato di dispositivi di comando elettrico automatici termosensibili, che assicurano una funzione di sicurezza, tali dispositivi devono essere conformi ai requisiti della EN 60730-2-9.

Le viti che devono essere svitate per la manutenzione del dispositivo, devono avere filettatura metrica conforme alla ISO 262, a meno che non sia indispensabile un'altra filettatura per il buon funzionamento e per la regolazione del dispositivo.

Possono essere utilizzate viti autofilettanti che formano la filettatura senza produzione di truciolo. Deve essere possibile sostituirle con viti a filettatura metrica, conformi alla ISO 262.

Le viti autofilettanti che tagliano il filetto e producono truciolo, non devono essere utilizzate quando si montano parti contenenti gas o pezzi suscettibili di essere smontati per la manutenzione.

Il funzionamento dei pezzi mobili (per esempio le membrane, ecc.) non deve essere intralciato da parte di altri componenti. Dei premistoppa, regolati e sigillati in fabbrica, possono essere utilizzati per rendere a tenuta dei pezzi mobili.

I premistoppa a regolazione manuale, non devono essere utilizzati.

Un dispositivo antipolvere deve essere collocato sull'arrivo del gas, prima del primo organo di comando o di sezionamento. La massima dimensione di maglia del filtro non deve essere maggiore di 1,5 mm; inoltre la maglia non deve permettere il passaggio di uno spillo cilindrico di 1 mm di diametro.

Tutti i dispositivi citati al punto 6.2 o il rubinetto multifunzionale sul quale possono essere montati devono, se si dovesse rivelare necessario per la pulizia o per la sostituzione del dispositivo, potere essere rimossi o sostituiti.

Le manopole di comando devono essere progettate e collocate in modo che non possano essere montate in posizione non corretta e nemmeno potersi spostare da sole.

Inoltre, quando esistono più manopole di comando (rubinetti, selettori di temperatura, ecc.), esse non devono essere intercambiabili se ciò può compromettere la sicurezza.

6.2.2 Organo manuale di sezionamento e/o di regolazione della portata del gas

Il circuito gas deve comprendere un organo manuale di sezionamento, che può interrompere la portata di gas direttamente, attraverso l'organo di arresto o il rubinetto automatico di sezionamento, specificato al punto 6.2.12 b). Tale dispositivo deve essere progettato e collocato in modo facile da comandare.

Le diverse posizioni dell'organo devono essere marcate indelebilmente e chiaramente nel modo seguente:

- spegnimento : cerchio pieno ●
- accensione : stella stilizzata ✡
- portata massima del bruciatore : fiamma grande stilizzata
- portata minima (se esistente) : fiamma piccola stilizzata

In ogni caso, se un unico pulsante comanda un dispositivo di sicurezza a sorveglianza di fiamma sul bruciatore e sul bruciatore di accensione, se esistente, non è richiesta nessuna identificazione, se vengono rese impossibili tutte le manovre non corrette.

Se le manopole di comando agiscono per rotazione, il senso di spegnimento deve essere orario per un osservatore di fronte alla manopola.

Il comando della portata minima di gas, se esistente, deve avere un arresto o una tacca tale che questa posizione sia chiaramente percepibile dall'utilizzatore.

6.2.3 Organi di preregolazione della portata di gas

Gli organi di preregolazione devono essere progettati in modo da essere protetti contro un'involontaria regolazione non corretta da parte dell'utilizzatore, una volta che l'apparecchio è stato messo in servizio.

Tutte le parti dell'apparecchio che non devono essere manipolate dall'installatore o dall'utilizzatore, devono ugualmente essere protette in modo adeguato. A tale fine, può essere usata della lacca, purché essa resista al calore cui è sottoposta durante il normale funzionamento dell'apparecchio.

La presenza di un organo di preregolazione della portata di gas è obbligatoria per gli apparecchi che utilizzano più gruppi di gas della prima famiglia e facoltativa per gli altri apparecchi.

Gli organi di preregolazione devono:

- essere sigillati se la preregolazione viene effettuata soltanto dal costruttore;
- potere essere sigillati se la preregolazione deve essere effettuata dall'installatore.

Al momento dell'utilizzo con un gas di una famiglia o di un gruppo che contiene un indice "+", l'organo di preregolazione della portata del gas deve essere bloccato e sigillato.

La preregolazione può essere continua (vite di regolazione) o discreta (variazione di fori calibrati).

L'organo di regolazione di un regolatore di pressione regolabile, è considerato un organo di preregolazione.

L'azione di manovra di tali organi è chiamata "preregolazione della portata di gas"

Tali organi devono essere realizzati in modo che possano essere facilmente manovrati, mediante utensili comunemente in commercio, anche dopo un uso normale prolungato.

6.2.4 Regolatore della pressione del gas

Gli apparecchi previsti per il funzionamento con gas della prima famiglia, devono avere un regolatore della pressione del gas. Per gli altri apparecchi, il regolatore di pressione è facoltativo.

Un regolatore di pressione destinato al funzionamento con una coppia di pressioni, deve essere o deve potere essere regolato in modo che non possa funzionare con valori compresi tra le due pressioni normali.

In ogni caso, quando si ha funzionamento con una coppia di pressioni, un regolatore della pressione del gas non regolabile è ammesso per il bruciatore di accensione.

La costruzione e l'accessibilità del regolatore di pressione del gas devono essere tali che si possa agevolmente procedere alla sua preregolazione o alla sua messa fuori servizio o, eventualmente, alla sua eliminazione o alla sua variazione, o alla variazione dei suoi componenti, al momento del passaggio ad un altro gas, ma devono essere prese precauzioni per rendere difficile qualsiasi intervento non autorizzato sull'organo di preregolazione.

6.2.5 Prese di pressione

Tutti gli apparecchi devono essere provvisti di una presa di pressione del gas, che permetta la misurazione della pressione all'ingresso dell'apparecchio.

Per gli apparecchi che, secondo le istruzioni tecniche o le istruzioni per la conversione a gas diversi, richiedono la misurazione della pressione al bruciatore, deve essere collocata una seconda presa di pressione a valle di tutti gli organi di regolazione o preregolazione.

Per gli apparecchi di tipo C_{11} e C_{21}, la misurazione deve potere essere effettuata senza aprire il circuito di combustione.

Le prese di pressione devono avere un diametro esterno di (9,0 ± 0,5) mm ed una lunghezza di almeno 10 mm, per permettere il collegamento di un tubo di gomma.

Il diametro del foro della presa di pressione non deve essere maggiore di 1 mm, nel punto più stretto.

6.2.6 Valvola automatica

La valvola automatica deve subordinare l'arrivo del gas al bruciatore principale, al flusso di acqua attraverso l'apparecchio.

In caso di perdita del giunto di tenuta del circuito dell'acqua, l'acqua non deve potere penetrare nel circuito gas. A tal fine, deve essere previsto uno spazio tra i circuiti di trasporto del gas e di trasporto dell'acqua della valvola automatica. Tale spazio deve essere ventilato verso l'atmosfera, da un'apertura con una superficie di almeno 19 mm^2. Esso può essere costituito da uno o più fori, in cui la minima dimensione trasversale non deve essere minore di 3,5 mm.

6.2.7 Dispositivi di accensione

6.2.7.1 Bruciatore di accensione

Il bruciatore di accensione deve essere disposto in modo che i suoi prodotti della combustione vengano scaricati insieme a quelli provenienti dal bruciatore principale.

Le posizioni relative del bruciatore di accensione e del bruciatore principale, devono essere fisse.

Se i bruciatori di accensione o gli iniettori sono diversi a seconda del tipo di gas utilizzato, essi devono essere identificati e facilmente intercambiabili l'uno con l'altro. Essi devono potere essere montati conformemente alle istruzioni tecniche.

Il becco del bruciatore di accensione, deve essere di materiale che non si deteriori nelle normali condizioni di utilizzo.

Per i bruciatori di accensione degli apparecchi di tipo A_{AS}, che fanno parte del dispositivo di controllo dell'atmosfera, è ammessa una variazione automatica dell'ingresso di aria per permettere l'accensione a freddo.

Il diametro o la minima dimensione trasversale del foro primario di aria, non deve essere minore di 4 mm, per i bruciatori di accensione permanenti degli apparecchi di tipo A_{AS}.

Quando la portata del bruciatore di accensione non è soggetta all'azione di un regolatore di pressione del gas, la presenza di un organo di preregolazione della portata di gas del bruciatore di accensione è vietata per:

- tutti i bruciatori di accensione che fanno parte del dispositivo di controllo dell'atmosfera;
- e/o tutti i bruciatori di accensione che funzionano con gas della terza famiglia.

6.2.7.2 Accensione manuale del bruciatore di accensione

I bruciatori di accensione ad accensione manuale diretta devono potere essere accesi in modo semplice, con un fiammifero o con un idoneo dispositivo di accensione.

I dispositivi di accensione del bruciatore di accensione devono essere progettati e montati in modo che abbiano una collocazione corretta, rispetto ai componenti e al bruciatore di accensione. Il dispositivo di accensione del bruciatore di accensione o l'insieme bruciatore di accensione-dispositivo di accensione, devono potere essere installati o rimossi con utensili comunemente in commercio.

Per gli apparecchi di tipo C, devono essere previsti dei dispositivi particolari di accensione (per esempio un accenditore elettrico). L'accensione del bruciatore di accensione permanente di tali apparecchi, deve potersi sempre effettuare con la camera di combustione chiusa.

6.2.7.3 Dispositivo di accensione automatica

Tutti gli apparecchi senza bruciatore di accensione permanente o non permanente alternato, devono essere dotati di un dispositivo di accensione automatica, che assicuri:

l'accensione di un bruciatore di accensione:

- non permanente di sicurezza; oppure
- non permanente simultaneo; oppure
- non permanente limitato al tempo di accensione;

oppure l'accensione diretta del bruciatore principale.

Le posizioni relative del bruciatore o del bruciatore di accensione da una parte e l'elettrodo di accensione dall'altra, devono essere invariabili.

La potenza elettrica del dispositivo di accensione deve essere sufficiente per tutta la gamma di potenze termiche.

6.2.8 Dispositivo di sorveglianza di fiamma

6.2.8.1 Generalità

Ogni apparecchio deve essere dotato di un dispositivo di sorveglianza di fiamma, e cioè:

un dispositivo termoelettrico di un bruciatore di accensione permanente; oppure

- un dispositivo di sorveglianza di fiamma con bruciatore di accensione non permanente di sicurezza; oppure
- il dispositivo di sorveglianza di fiamma di un sistema automatico di comando e di sicurezza.

I dispositivi termoelettrici e i dispositivi di sorveglianza di fiamma di un sistema automatico con accensione del bruciatore principale, devono controllare tutta l'alimentazione di gas.

L'alimentazione di gas dei bruciatori di accensione non permanenti, in cui la portata termica non è maggiore di 0,250 kW, può non essere controllata. Ciò non si applica agli apparecchi di tipo C, che utilizzano gas della terza famiglia.

In caso di distruzione dell'elemento sensibile o del collegamento tra questo elemento e l'organo operativo, l'alimentazione del bruciatore principale deve essere resa impossibile.

È vietato l'uso di rivelatori termici deformabili bimetallici.

6.2.8.2 Dispositivo termoelettrico di un bruciatore di accensione permanente

Alla messa in funzione dell'apparecchio, durante la procedura di accensione del bruciatore di accensione, l'ingresso di gas al bruciatore principale deve essere interrotto. Il gas deve essere ammesso al bruciatore principale solo in presenza del segnale di fiamma del bruciatore di accensione permanente.

6.2.8.3 Dispositivo di sorveglianza di fiamma di un apparecchio con bruciatore di accensione non permanente di sicurezza

Tale dispositivo è ammesso soltanto per gli apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS}.

L'accenditore elettrico a scintilla deve entrare in funzione, al più tardi, al momento dell'alimentazione di gas al bruciatore di accensione non permanente di sicurezza e durare almeno fino alla rivelazione della presenza di fiamma.

Il gas deve essere ammesso al bruciatore principale soltanto in presenza del segnale di fiamma del bruciatore di accensione non permanente di sicurezza.

La scomparsa della fiamma deve provocare almeno lo spegnimento del bruciatore principale.

In ogni caso, se avviene un tentativo di riaccensione automatica del bruciatore di accensione in caso di scomparsa della fiamma, la rimessa in servizio del dispositivo di accensione deve intervenire con un ritardo massimo di 1 s e deve continuare fino alla riaccensione.

Se non avviene un tentativo di riaccensione automatica del bruciatore di accensione in caso di scomparsa della fiamma, la rimessa in servizio del dispositivo di accensione non deve avvenire durante il tempo di sicurezza allo spegnimento, né prima di un'interruzione di prelievo d'acqua. La procedura di accensione deve ricominciare dall'inizio.

6.2.8.4 Dispositivi di sorveglianza di fiamma dei sistemi automatici di comando e di sicurezza

I dispositivi di sorveglianza di fiamma dei sistemi automatici di comando e di sicurezza devono soddisfare i requisiti applicabili della EN 298, ad eccezione del grado di protezione elettrica, della durata, delle marcature e delle istruzioni. In caso di mancanza di fiamma, il sistema deve provocare almeno:

- una riaccensione; oppure
- un riavviamento; oppure
- una messa in sicurezza con arresto non permanente.

In caso di riaccensione o di riavviamento, un'assenza di fiamma, alla fine del tempo di sicurezza all'accensione (T_{SA}), deve provocare almeno una messa in sicurezza con arresto non permanente.

6.2.9 Dispositivo di controllo dell'atmosfera degli apparecchi di tipo A_{AS}

Gli apparecchi di tipo A_{AS} devono essere dotati all'origine di un dispositivo di controllo dell'atmosfera. Tale dispositivo, compreso il bruciatore di accensione che ne fa parte, non deve essere regolabile. Gli organi di regolazione eventualmente necessari, devono essere sigillati dal costruttore in fase di costruzione.

Gli interventi sul dispositivo devono essere messi in evidenza, per esempio dalla rottura di un sigillo, dalla deformazione di un pezzo, ecc.

Il dispositivo deve essere progettato e realizzato in modo da permettere una manutenzione agevole, in particolare la pulizia dalla polvere. Il suo buon funzionamento non deve, in alcun caso, essere compromesso da questa manutenzione.

La sostituzione di pezzi essenziali per il buon funzionamento del dispositivo di controllo dell'atmosfera, con pezzi identici, deve essere possibile seguendo le istruzioni del costruttore. Al fine di evitare la sostituzione con pezzi non identici, devono essere presi provvedimenti efficaci, per esempio nella fabbricazione o mediante un mezzo di identificazione chiaramente specificato nelle istruzioni.

Il dispositivo deve essere progettato e realizzato in modo che il deterioramento degli elementi sensibili del dispositivo e dell'organo di trasmissione del comando di chiusura, provochino l'interruzione totale dell'alimentazione di gas.

Esso deve anche essere progettato in modo che non sia possibile eluderlo e che, nelle condizioni di simulazione di elusione, di cui al secondo paragrafo 2 del punto 7.8.10.3.2, provochi l'interruzione totale dell'alimentazione di gas.

Dopo l'interruzione totale dell'alimentazione di gas, per effetto del dispositivo di controllo dell'atmosfera, l'apparecchio deve potere essere rimesso in funzione soltanto con un intervento manuale.

6.2.10 Dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione degli apparecchi di tipo B_{11BS}

Gli apparecchi devono essere progettati in modo che in caso di tiraggio anormale, non si verifichi un rilascio dei prodotti della combustione in quantità pericolose, nell'ambiente interessato.

Ciò può essere realizzato per mezzo di un dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione (in questo caso, l'apparecchio viene identificato come di tipo B_{11BS}).

Solo gli apparecchi destinati ad essere installati all'aperto o in un ambiente separato dai locali di abitazione e dotato di opportuna ventilazione, possono non essere muniti di tale dispositivo di sicurezza (in questo caso, sono identificati come apparecchi di tipo B_{11}).

Il dispositivo di controllo non deve comprendere elementi di regolazione. Gli elementi di regolazione devono essere sigillati da parte del costruttore.

Il dispositivo di controllo deve essere progettato in modo che non possa essere smontato senza utensili.

Il rimontaggio non corretto, dopo la manutenzione, deve essere reso difficile.

Il dispositivo di controllo deve essere realizzato in modo che l'isolamento elettrico resista alle sollecitazioni termiche, che derivano da una fuoriuscita dei prodotti della combustione.

L'interruzione del collegamento tra l'elemento sensibile e l'organo operativo o la distruzione dell'elemento sensibile, devono provocare almeno un arresto per guasto, eventualmente dopo un tempo di attesa.

Se il dispositivo e il suo collegamento sono disposti in modo da dovere essere smontati o possono essere danneggiati durante le operazioni di manutenzione, le istruzioni devono specificare la prova di buon funzionamento del dispositivo, che deve essere effettuata dopo l'intervento.

6.2.11 Protezione contro il surriscaldamento accidentale degli apparecchi termostatici

Gli apparecchi termostatici devono essere progettati in modo che un guasto del termostato non provochi un surriscaldamento dell'acqua nelle condizioni del punto 7.8.9. Quando il requisito viene soddisfatto mediante un dispositivo di protezione contro il surriscaldamento accidentale dell'acqua, esso deve, se si verifica un guasto del termostato, interrompere l'arrivo del gas almeno al bruciatore, agendo su un organo di interruzione indipendente dall'organo di interruzione del dispositivo di regolazione. Il ristabilimento dell'alimentazione di gas deve essere ottenuto soltanto con un intervento manuale.

6.2.12 Composizione del circuito gas

Il circuito gas del bruciatore principale deve comprendere almeno due valvole in serie:

a) una valvola automatica che subordina l'arrivo del gas al bruciatore principale al flusso d'acqua;

b) l'organo di interruzione che fa parte del dispositivo di sorveglianza di fiamma o la valvola automatica di sezionamento, almeno di classe C o C', comandata dal dispositivo di sorveglianza di fiamma.

Questi organi di interruzione possono anche essere comandati da un dispositivo di protezione contro il surriscaldamento e/o da un dispositivo di controllo dell'atmosfera e/o da un dispositivo di controllo dello scarico dei prodotti della combustione.

6.3 Bruciatore principale

La sezione degli iniettori e quella dei fori di formazione della fiamma non devono essere regolabili.

Quando il passaggio da un gas ad un altro si effettua mediante cambio degli iniettori, essi devono recare un mezzo di identificazione indelebile, che eviti qualsiasi confusione.

La posizione dei bruciatori deve essere ben definita e il loro fissaggio deve essere tale che non possano essere messi in una posizione scorretta. In particolare, i bruciatori devono essere posizionati correttamente in relazione al corpo riscaldante e deve essere possibile fissarli soltanto in questa posizione, seguendo le istruzioni del costruttore.

Gli apparecchi devono essere progettati in modo che la sezione di entrata dell'aria primaria non sia regolabile.

7 REQUISITI DI FUNZIONAMENTO

7.1 Generalità

I requisiti di seguito indicati sono verificati nelle condizioni di prova seguenti.

7.1.1 Caratteristiche dei gas di prova

Gli apparecchi per la produzione di acqua calda sono destinati ad utilizzare dei gas di qualità diverse. Uno degli scopi delle presenti specifiche è quello di verificare che il funzionamento degli apparecchi sia soddisfacente per ognuna delle famiglie o dei gruppi di gas per le pressioni per le quali sono stati progettati, utilizzando eventualmente gli organi di preregolazione.

Le composizioni e le caratteristiche principali dei diversi gas di prova, corrispondenti alle famiglie o ai gruppi di gas, sono indicate nel prospetto 3.

I valori dei prospetti 3 e 4, misurati ed espressi a 15 °C, derivano dall'applicazione dell'ISO/DIS 6976.

Le condizioni di preparazione dei gas di prova sono definite al punto 7.1.2.

7.1.2 Condizioni di preparazione dei gas di prova

Le composizioni dei gas utilizzati per le prove devono essere il più vicine possibili a quelle fornite nel prospetto 3. Per la preparazione di questi gas, devono essere rispettate le regole seguenti:

- l'indice di Wobbe del gas utilizzato deve essere pari a ± 2% del valore indicato nel prospetto, per il gas di prova corrispondente (questa tolleranza comprende l'errore delle apparecchiature di misura);

  i componenti utilizzati per la realizzazione delle miscele devono avere almeno i seguenti gradi di purezza:

azoto	N_2	99%	
idrogeno	H_2	99%	
metano	CH_4	95%	con contenuto totale di idrogeno, ossido di carbonio e ossigeno minore dell'1% e contenuto totale di azoto e anidride carbonica minore del 2%.
propene	C_3H_6	95%	
propano	C_3H_8	95%	
butano	C_4H_{10}	95%	

In ogni caso, queste condizioni non sono obbligatorie per ognuno dei componenti, se la miscela finale presenta una composizione identica a quella di una miscela realizzata con componenti che soddisfano i requisiti precedenti. Si può quindi, per realizzare una miscela, partire da un gas contenente già, in opportune proporzioni, più costituenti della miscela finale.

Tuttavia, per i gas della seconda famiglia si può:

per le prove effettuate con i gas di riferimento G 20 e G 25, utilizzare un gas appartenente al gruppo H, o al gruppo L, o al gruppo E, anche se la sua composizione non soddisfa le condizioni precedenti, con riserva che dopo un'eventuale aggiunta di propano o di azoto, secondo il caso, la miscela finale abbia un indice di Wobbe uguale a ± 2% del valore indicato nel prospetto, per il gas di riferimento corrispondente;

per realizzare i gas limite, prendere come gas di base, al posto del metano:

per i gas limite G 21, G 222, G 23: un gas naturale del gruppo H;

per i gas limite G 27 e G 231: un gas naturale dei gruppi H, L o E;

- per il gas limite G 26: un gas naturale del gruppo L.

In tutti i casi, la miscela finale ottenuta aggiungendo propano o azoto, deve avere un indice di Wobbe uguale a ± 2% del valore indicato nel prospetto 3 per il gas limite corrispondente, e il contenuto di idrogeno di questa miscela finale deve essere quello del prospetto 3.

Quando per certe prove, è consentito l'utilizzo di un gas effettivamente distribuito, questo gas deve appartenere alla famiglia e al gruppo del gas di riferimento che sostituisce.

In caso di dubbio, le prove sono effettuate con i gas di prova del prospetto 3.

prospetto 3 **Caratteristiche dei gas di prova[1], gas secco a 15 °C e 1 013,25 mbar**

Famiglia e gruppo di gas	Gas di prova	Designazione	Composizione in volume (%)	W_i (MJ/m³)	H_i (MJ/m³)	W_s (MJ/m³)	H_s (MJ/m³)	d
Gas della prima famiglia[2]								
Gruppo a	Gas di riferimento, gas limite di combustione incompleta di distacco e di formazione di fuliggine	G 110	$CH_4 = 26$ $H_2 = 50$ $N_2 = 24$	21,76	13,95	24,75	15,87	0,411
	Gas limite di ritorno di fiamma	G 112	$CH_4 = 17$ $H_2 = 59$ $N_2 = 24$	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367
Gas della seconda famiglia[2]								
Gruppo H	Gas di riferimento	G 20	$CH_4 = 100$	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Gas limite di combustione incompleta e di formazione di fuliggine	G 21	$CH_4 = 87$ $C_3H_8 = 13$	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Gas limite di ritorno di fiamma	G 222	$CH_4 = 77$ $H_2 = 23$	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Gas limite di distacco di fiamma	G 23	$CH_4 = 92,5$ $N_2 = 7,5$	41,11	31,46	45,66	34,95	0,586
Gruppo L	Gas di riferimento e gas limite di ritorno di fiamma	G 25	$CH_4 = 86$ $N_2 = 14$	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612
	Gas limite di combustione incompleta e di formazione di fuliggine	G 26	$CH_4 = 80$ $C_3H_8 = 7$ $N_2 = 13$	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678
	Gas limite di distacco di fiamma	G 27	$CH_4 = 82$ $N_2 = 18$	35,17	27,89	39,06	30,98	0,629
Gruppo E	Gas di riferimento	G 20	$CH_4 = 100$	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Gas limite di combustione incompleta e di formazione di fuliggine	G 21	$CH_4 = 87$ $C_3H_8 = 13$	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Gas limite di ritorno di fiamma	G 222	$CH_4 = 77$ $H_2 = 23$	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Gas limite di distacco di fiamma	G 231	$CH_4 = 85$ $N_2 = 15$	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617
Gas della terza famiglia[3]								
Famiglia 3 e gruppo 3B/P	Gas di riferimento, gas limite di combustione incompleta e di formazione di fuliggine	G 30	$n\text{-}C_4H_{10} = 50$ $i\text{-}C_4H_{10} = 50$[4]	80,58	116,09	87,33	125,81	2,075
	Gas limite di distacco di fiamma	G 31	$C_3H_8 = 100$	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	Gas limite di ritorno di fiamma	G 32	$C_3H_6 = 100$	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476
Gruppo 3P	Gas di riferimento, gas limite di combustione incompleta e di annerimento, gas limite di distacco di fiamma	G 31	$C_3H_8 = 100$	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	Gas limite di ritorno di fiamma e di formazione di fuliggine	G 32	$C_3H_6 = 100$	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476

1) Per i gas distribuiti a livello nazionale o locale, vedere il punto A.4.
2) Per gli altri gruppi, vedere il punto A.4.
3) Vedere anche prospetto A.
4) Può essere usata una miscela qualsiasi di isobutano e n-butano.

Nota I poteri calorifici dei gas di prova della terza famiglia, espressi in megajoule al metro cubo (MJ/m³) nel prospetto 3, possono anche essere espressi in megajoule al kilogrammo (MJ/kg), come indicato nel prospetto 4.

prospetto 4 **Poteri calorifici dei gas di prova della terza famiglia**

Designazione del gas di prova	H_i	H_s
G 30	45,65	49,47
G 31	46,34	50,37
G 32	45,77	48,94

7.1.3 Scelta dei gas di prova

Quando un apparecchio può utilizzare dei gas appartenenti a più gruppi o famiglie, le prove sono condotte utilizzando i gas di prova corrispondenti alle categorie di apparecchi, indicate nel prospetto 5 e in A.3 (vedere prospetto A.3).

Secondo le categorie di apparecchi, le pressioni di prova devono essere scelte nel prospetto 6 o nel prospetto 7 secondo il caso, in funzione dei gas di prova e conformemente alle specifiche della presente norma europea.

prospetto 5 **Gas di prova corrispondenti alle categorie di apparecchi[1] [2] [3]**

Categorie	Gas di riferimento	Gas limite di combustione incompleta	Gas limite di ritorno di fiamma	Gas limite di distacco di fiamma	Gas limite di formazione di fuliggine
I_{2H}	G 20	G 21	G 222	G 23	G 21
I_{2L}	G 25	G 26	G 25	G 27	G 26
I_{2E} I_{2E+}	G 20	G 21	G 222	G 231	G 21
$I_{3B/P}$ I_{3+}	G 30	G 30	G 32	G 31	G 30
I_{3P}	G 31	G 31	G 32	G 31	G 31, G 32
II_{1a2H}	G 110, G 20	G 21	G 112	G 23	G 21
$II_{2H3B/P}$ II_{2H3+}	G 20, G 30	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 30
II_{2H3P}	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 31, G 32
$II_{2L3B/P}$	G 25, G 30	G 26	G 32	G 27, G 31	G 30
II_{2L3P}	G 25, G 31	G 26	G 32	G 27, G 31	G 31, G 32
$II_{2E3B/P}$ II_{2E+3+}	G 20, G 30	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 30
II_{2E3P}	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 31, G 32

1) Per i gas di prova corrispondenti alle categorie commercializzate a livello nazionale o locale, fare riferimento al prospetto A.3.
2) Le prove con i gas limite, sono eseguite con l'iniettore e la regolazione corrispondenti al gas di riferimento del gruppo cui appartiene il gas limite usato per la prova.
3) Per gli apparecchi conformi ai requisiti di più categorie (vedere appendice G).

7.1.4 Pressioni di prova

I valori delle pressioni di prova, cioé le pressioni statiche da applicare al collegamento di entrata del gas nell'apparecchio in funzione, sono forniti nel prospetto 6 e nel prospetto 7.

Queste pressioni ed i corrispondenti iniettori, devono essere utilizzati secondo le disposizioni indicate nell'appendice A, in funzione del paese in cui l'apparecchio deve essere installato.

prospetto 6 **Pressioni di prova quando non vengono impiegate coppie di pressioni[1]**

Pressioni in millibar

Categorie di apparecchi contraddistinti da un indice	Gas di prova	p_n	p_{min}	p_{max}
Gas della prima famiglia: 1a	G 110, G 112	8	6	15
Gas della seconda famiglia: 2H	G 20, G 21, G 222, G 23	20	17	25
Gas della seconda famiglia: 2L	G 25, G 26, G 27	25	20	30
Gas della seconda famiglia: 2E	G 20, G 21, G 222, G 231	20	17	25
Gas della terza famiglia: 3B/P	G 30, G 31, G 32	29[2]	25	35
	G 30, G 31, G 32	50	42,5	57,5
Gas della terza famiglia: 3P	G 31, G 32	37	25	45
	G 31, G 32	50	42,5	57,5

1) Per le pressioni corrispondenti ai gas distribuiti a livello locale, fare riferimento al prospetto A.4.
2) Gli apparecchi di questa categoria possono essere utilizzati senza regolazione, con pressione di alimentazione specificate da 28 mbar a 30 mbar.

prospetto 7 **Pressioni di prova quando vengono impiegate coppie di pressioni**

Pressioni in millibar

Categorie di apparecchi contraddistinti da un indice	Gas di prova	p_n	p_{min}	p_{max}
Gas della seconda famiglia: 2E+	G 20, G 21, G 222	20	17[2]	25
	G 231	25[1]	17[2]	30
Gas della terza famiglia: 3+ (coppia 28-30/37)	G 30	29[3]	20	35
	G 31, G 32	37	25	45
Gas della terza famiglia: 3+ (coppia 50/67)	G 30	50	42,5	57,5
	G 31, G 32	67	50	80

1) Questa pressione corrisponde all'utilizzo dei gas con indice di Wobbe basso, ma non viene effettuata alcuna prova a tale pressione.
2) Vedere A.6.1.
3) Gli apparecchi di questa categoria possono essere utilizzati senza regolazione, con pressioni di alimentazione specificate da 28 mbar a 30 mbar.

7.1.5 Condizioni generali di prova

Salvo indicazioni contrarie, gli apparecchi sono sottoposti a prova nelle condizioni seguenti:

7.1.5.1 Locale di prova

L'apparecchio è installato in un locale ben ventilato, senza correnti d'aria (velocità dell'aria minore di 0,5 m/s), in cui la temperatura ambiente è $(20 \, ^{+7}_{-3})$ °C, se non diversamente specificato.

L'apparecchio deve essere protetto dalle radiazioni solari dirette.

7.1.5.2 Condizioni di installazione

L'apparecchio viene installato secondo le istruzioni del costruttore.

Un apparecchio di tipo A_{AS} è dotato di deflettore, come specificato al punto 6.1.7.2.

Un apparecchio di tipo B_{11} o B_{11BS} è sottoposto al tiraggio creato dal camino di prova con altezza di 0,5 m e con spessore di parete minore di 1 mm. Se non diversamente specificato, l'apparecchio è dotato di un camino di prova del diametro minimo indicato dal costruttore nelle istruzioni di installazione, utilizzando eventualmente un opportuno adattatore.

Se non diversamente specificato, un apparecchio di tipo C_{11} è sottoposto a prova in aria calma con i condotti di entrata dell'aria, i condotti di scarico dei prodotti della combustione ed il terminale, montati conformemente alle istruzioni del costruttore per uno spessore di parete di 350 mm. Quando il costruttore indica nelle istruzioni tecniche che in certi casi deve essere messa in opera una protezione particolare del terminale, le prove vengono in genere effettuate senza tale protezione, salvo disposizioni particolari nelle opportune prove.

Un apparecchio di tipo C_{21} è sottoposto a prova in aria calma, con i condotti di collegamento montati in modo conforme alle istruzioni tecniche, ma non collegati ad un condotto di prova comune.

7.1.5.3 Alimentazione di acqua

L'apparecchio viene collegato ad un'alimentazione di acqua, in grado di essere regolata per fornire le pressioni di alimentazione richieste entro ± 4%. Le pressioni dell'acqua indicate sono le differenze di pressione tra l'ingresso e l'uscita dall'apparecchio, comprese le valvole fornite con l'apparecchio.

La temperatura dell'acqua all'ingresso non deve in nessun caso essere maggiore di 25 °C e, quando si deve misurare la temperatura dell'acqua all'uscita, la temperatura dell'acqua all'ingresso non deve variare oltre ± 0,5 °C durante la prova.

Le temperature di entrata sono misurate immediatamente a monte del collegamento di entrata dell'acqua. Se non diversamente specificato, le temperature di uscita sono misurate immediatamente a valle del collegamento di uscita o, nel caso di scaldaacqua con uscita dell'acqua attraverso un becco, per mezzo di un dispositivo immerso di misura della temperatura, per esempio un tubo ad U montato all'uscita di un tubo avente lunghezza pari a quella minima del becco normalmente fornito dal costruttore.

La temperatura dell'acqua calda è misurata con un termometro a bassa inerzia.

Per "termometro a bassa inerzia" si intende uno strumento di misura nel quale il tempo di risposta è tale che il 90% dell'innalzamento finale di temperatura, sia ottenuto in meno di 5 s, nel campo da 15 °C a 100 °C, quando l'elemento sensibile è immerso in acqua ferma.

7.1.5.4 Incertezza delle misure

Se non diversamente specificato in particolari punti, le misurazioni devono essere effettuate con incertezze non maggiori dei valori di seguito indicati.

Queste incertezze corrispondono a due scarti tipo.

Il laboratorio valuta questi scarti tipo tenendo conto delle differenti fonti di incertezza: contributo dello strumento, ripetibilità, taratura, condizioni ambientali, ecc.:

1) pressione atmosferica ± 5 mbar;
2) pressione camera combustione e camino di prova ± 5% o 0,05 mbar;
3) pressione del gas ± 2%;
4) perdita di carico lato acqua ± 5%;
5) portata dell'acqua ± 1%;
6) portata del gas ± 1%;
7) tempo ± 0,2 s fino a 1 h;
± 0,1% oltre 1 h;
8) energia elettrica ausiliaria ± 2%;
9) temperature:
   - ambiente ± 1 °C;
   - acqua ± 2 °C;
   - prodotti della combustione ± 5 °C;
   - gas ± 0,5 °C;
   - superficie ± 5 °C;

10) CO, CO_2 e O_2 ± 6%;
11) potere calorifico del gas ± 1%;
12) densità del gas ± 0,5%;
13) massa ± 0,05%;
14) coppia ± 10%;
15) forza ± 10%.

Per la determinazione della perdita nelle prove di tenuta, si utilizza un metodo volumetrico, che permetta la misura diretta della perdita e in cui l'accuratezza sia tale che l'errore nella valutazione delle perdite non sia maggiore di 0,01 dm^3/h. Si utilizza il dispositivo schematizzato nella figura 1 o qualsiasi altro dispositivo che fornisca risultati equivalenti.

Le incertezze di misura indicate riguardano le misure singole. Per misure che comportano una combinazione di misure singole (per esempio: misura dei rendimenti), possono essere necessarie incertezze più basse sulle misure singole per assicurare l'incertezza globale richiesta.

L'ossido di carbonio CO è misurato per mezzo di un'apparecchiatura in grado di determinare i contenuti di CO compresi tra 5×10^{-5} e 100×10^{-5} parti in volume. In questo campo di utilizzo, il metodo deve essere selettivo a $\pm 5 \times 10^{-5}$ parti di CO in volume ed accurato a $\pm 2 \times 10^{-5}$ parti di CO in volume.

L'anidride carbonica CO_2 è misurata con un metodo in grado di effettuare la misurazione con incertezza minore del 5% del valore misurato.

7.1.5.5 Regolazione dell'apparecchio

7.1.5.5.1 Preregolazione della portata di gas

L'apparecchio deve essere successivamente dotato degli opportuni componenti adattati a ciascuno dei gas di riferimento utilizzati, per la corrispondente pressione normale di prova.

Il regolatore di pressione del gas e gli organi di preregolazione della portata del gas sono messi fuori servizio se non sono ammessi per il gas considerato.

L'apparecchio viene preregolato, se necessario, secondo le istruzioni tecniche.

Salvo prove che comportino specifiche differenti, l'apparecchio viene alimentato con il/i gas di riferimento, alla pressione normale corrispondente del punto 7.1.4, e fatto funzionare alla portata completa.

Prima di effettuare le prove richieste con un gas di riferimento alla potenza termica nominale, secondo il caso viene effettuata una correzione per ottenere la potenza termica nominale nei limiti del ± 2%, modificando la regolazione dell'organo di preregolazione della portata di gas, oppure:

se l'apparecchio è dotato di un regolatore di pressione del gas mantenuto in servizio per il gas da utilizzare, ma non ha un organo di preregolazione della portata del gas, mettendo fuori servizio il regolatore e regolando la pressione di alimentazione dell'apparecchio; oppure

se l'apparecchio non ha un organo di preregolazione della portata del gas né un regolatore o se tali dispositivi vengono messi fuori servizio per il gas da utilizzare, mediante regolazione della pressione di alimentazione dell'apparecchio.

Le prove con i gas limite sono effettuate con l'iniettore e la regolazione corrispondenti al gas di riferimento del gruppo cui appartiene il gas limite.

Le pressioni di prova sono mantenute entro ± 0,2 mbar.

Per tutte le prove alle pressioni minima e massima, le pressioni dei prospetti 6 e 7 sono utilizzate senza le correzioni sopra citate.

7.1.5.5.2 Pressione, portata e temperatura dell'acqua

Se non diversamente specificato, l'apparecchio deve essere regolato, secondo il caso, in base alle disposizioni seguenti.

Gli apparecchi sono alimentati con una pressione dell'acqua di 2 bar.

Alla portata termica nominale:

a) temperatura normale dell'acqua:

la portata di acqua, quando è possibile, è regolata in modo che, con temperatura d'ingresso dell'acqua minore di 25 °C, l'incremento di temperatura dell'acqua stessa sia di (40 ± 1) K alla potenza termica nominale;

b) temperatura massima dell'acqua:

la portata di acqua, quando è possibile, e tutti gli organi di regolazione della temperatura dell'acqua, secondo il caso, sono regolati per ottenere la temperatura massima dell'acqua alla portata termica nominale.

Alla minima portata termica:

c) temperatura normale dell'acqua; e

d) temperatura massima dell'acqua.

L'apparecchiatura è inizialmente regolata nelle condizioni di a) per c) oppure di b) per d), poi:

- per gli apparecchi a potenza regolabile, l'organo manuale di regolazione della portata del gas viene collocato nella posizione di apertura minima;
- per gli apparecchi a variazione automatica di potenza, la portata d'acqua viene ridotta fino ad ottenere la potenza termica minima.

7.1.5.6 Regime stazionario

Il regime di funzionamento è considerato stazionario quando l'apparecchio ha funzionato per un tempo sufficiente tale che la velocità di variazione della temperatura dell'acqua all'uscita dall'apparecchio, divenga minore di 1 K/min.

La messa a regime può essere effettuata con un gas diverso dal gas di prova prescritto, a condizione che l'apparecchio sia alimentato con il gas di prova prescritto, per almeno 5 min prima di effettuare la verifica dei requisiti.

Se non diversamente specificato, le prove sono effettuate in regime stazionario.

7.1.5.7 Alimentazione elettrica

Se non diversamente specificato, l'apparecchio è alimentato alla tensione nominale.

7.2 Tenuta

7.2.1 Tenuta del circuito gas

7.2.1.1 Requisiti

Il circuito del gas deve essere a tenuta.

La tenuta è assicurata se la perdita di aria non è maggiore di:

- per la prova n° 1: 0,06 dm^3/h;
- per la prova n° 2: 0,06 dm^3/h, per ogni otturatore;
- per la prova n° 3: 0,14 dm^3/h.

7.2.1.2 Prove

Il raccordo di entrata del gas dell'apparecchio è collegato ad un'alimentazione di aria che fornisce una pressione opportuna e costante (vedere appendice E).

L'apparecchio è alla temperatura ambiente, che deve rimanere costante nel corso delle prove.

Secondo il caso, sono effettuate due o tre prove, inizialmente al ricevimento dell'apparecchio prima di ogni altra prova, e successivamente dopo il completamento di tutte le prove previste dalla presente norma europea e dopo avere smontato e rimontato per cinque volte gli assemblaggi del circuito gas comprendenti collegamenti a tenuta il cui smontaggio è previsto dalle istruzioni tecniche.

Prova n° 1

La tenuta del primo organo di otturazione è verificata con tutti gli organi di otturazione a valle in posizione di apertura.

La pressione a monte dell'apparecchio è pari a 150 mbar.

Prova n° 2

Per gli altri organi, la pressione a monte dell'apparecchio è pari a:

- 50 mbar per la prima e seconda famiglia di gas;
- 150 mbar per la terza famiglia di gas.

La prova di tenuta di ciascuno degli organi di otturazione interessati, è effettuata successivamente, mantenendo aperti gli altri organi di otturazione.

Se, a causa della progettazione della valvola automatica, la pressione dell'acqua può avere un'influenza sulla sua tenuta, quest'ultima è verificata sia senza acqua all'interno dell'apparecchio, sia alla massima pressione dell'acqua.

Prova n° 3

La perdita totale è controllata quando tutte le valvole sono aperte come se l'apparecchio fosse in funzione. L'uscita del gas viene bloccata collocando accuratamente degli iniettori pieni o degli opportuni pezzi, forniti dal costruttore.

La pressione a monte dell'apparecchio è di 50 mbar per gli apparecchi che non utilizzano gas della terza famiglia e di 150 mbar per gli apparecchi che utilizzano gas della terza famiglia.

7.2.2 Tenuta del circuito di combustione ed evacuazione corretta dei prodotti della combustione

7.2.2.1 Apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS}

7.2.2.1.1 Requisiti

I prodotti della combustione devono essere evacuati soltanto attraverso l'uscita del condotto di scarico al quale l'apparecchio è collegato.

7.2.2.1.2 Prova

La prova è effettuata con uno dei gas di riferimento o con un gas effettivamente distribuito, appartenente alla categoria interessata, alla potenza termica nominale.

La prova è effettuata in aria calma, nelle condizioni normali di tiraggio, dopo 5 min di funzionamento alla minima temperatura dell'acqua che sia possibile ottenere.

Le eventuali perdite sono ricercate mediante una placca a punto di rugiada (la cui temperatura è mantenuta ad un valore leggermente maggiore del punto di rugiada dell'atmosfera ambiente), che viene portata vicino a tutti i punti in cui si sospetta la presenza di una perdita.

Comunque, in casi dubbi, si devono ricercare le eventuali perdite mediante una sonda di prelievo, collegata ad un analizzatore di CO_2 a risposta rapida, che consenta di rilevare i tenori dell'ordine dello 0,1%.

Il prelievo del campione non deve perturbare il funzionamento dell'apparecchio, ed in particolare non deve creare perdite dei prodotti della combustione.

Il requisito è soddisfatto se il contenuto di CO_2 non è maggiore dello 0,20% del contenuto del locale di prova.

7.2.2.2 Apparecchi di tipo C_{11} e C_{21}

7.2.2.2.1 Requisiti

La perdita non deve essere maggiore dei seguenti valori:

- 1,5 m^3/h per gli apparecchi con portata termica nominale non maggiore di 15 kW;
- 3 m^3/h per gli apparecchi con portata termica nominale maggiore di 15 kW.

La portata di perdita è riportata alle condizioni di riferimento, senza tenere conto dello stato igrometrico.

7.2.2.2 Prove

Per gli apparecchi di tipo C_{11} la verifica della tenuta è effettuata allo stesso tempo sul corpo dell'apparecchio e sui pezzi di collegamento al terminale, che devono essere forniti dal costruttore. L'apparecchio da sottoporre a prova è collegato ad una sorgente di aria compressa durante tutta la prova, in modo da mantenere nel circuito dei prodotti della combustione una pressione effettiva di 0,5 mbar, misurata nel punto di collegamento della sorgente di aria compressa all'apparecchio. Il montaggio deve essere realizzato in modo che possa mettere in evidenza qualsiasi eventuale perdita dovuta ad un difetto di tenuta del corpo dell'apparecchio.

Per gli apparecchi di tipo C_{21} si utilizza un condotto in cui una delle estremità possiede le caratteristiche di spessore di un condotto reale. L'apparecchio è collegato a questa faccia, conformemente alle istruzioni tecniche. L'assieme, reso stagno, è collegato ad una sorgente di aria compressa durante tutta la prova, in modo da mantenere in tale assieme una pressione effettiva di 0,5 mbar. Il montaggio deve essere realizzato in modo che possa mettere in evidenza qualsiasi eventuale perdita sulle giunzioni di collegamento dell'apparecchio al condotto comune.

7.2.3 Tenuta del circuito dell'acqua

7.2.3.1 Requisiti

Durante e dopo la prova non devono verificarsi perdite di acqua.

Inoltre, non devono verificarsi deformazioni permanenti.

7.2.3.2 Prove

Le pressioni di prova del circuito dell'acqua sono le seguenti:

- apparecchi a bassa pressione : 4 bar;
- apparecchi a pressione normale : 15 bar;
- apparecchi ad alta pressione : 20 bar.

Il circuito dell'acqua è mantenuto sotto pressione per 15 min.

7.3 Portate termiche

7.3.1 Generalità

7.3.1.1 Portata termica ottenuta

La portata termica ottenuta in una prova è data da una delle due formule seguenti:

- se viene misurata la portata volumica:

$$Q = 0{,}278 \times V_r \times H_i$$

oppure:

- se viene misurata la portata massica:

$$Q = 0{,}278 \times M \times H_i$$

dove:

Q è la portata termica ottenuta, in kilowatt (kW);

V_r è la portata volumica misurata, espressa nelle condizioni di riferimento (15 °C, 1 013,25 mbar), in metri cubi all'ora di gas secco (m^3/h);

M è la portata massica misurata, in kilogrammi all'ora di gas secco (kg/h);

H_i è il potere calorifico inferiore del gas utilizzato per la prova, espresso come gas secco a 15 °C e 1 013,25 mbar, rapportato secondo il caso all'unità di volume, in megajoule al metro cubo (MJ/m^3), oppure all'unità di massa, in megajoule al kilogrammo (MJ/kg).

7.3.1.2 Portate termiche corrette per la verifica delle portate termiche dichiarate

Durante le prove di verifica di una portata termica, si determina, con le formule seguenti, la portata termica corretta Q_c, che sarebbe stata ottenuta se la prova fosse stata condotta nelle condizioni di riferimento (gas secco, 15 °C, 1 013,25 mbar).

- Se viene misurata la portata volumica del gas, V:

$$Q_c = H_i \times \frac{10^3}{3\,600} \times V \sqrt{\frac{1\,013{,}25 + p_g}{1\,013{,}25} \times \frac{p_a + p_g}{1\,013{,}25} \times \frac{288{,}15}{273{,}15 + t_g} \times \frac{d}{d_r}}$$

oppure:

$$Q_c = \frac{H_i \times V}{214{,}9} \sqrt{\frac{(1\,013{,}25 + p_g)(p_a + p_g)}{273{,}15 + t_g} \times \frac{d}{d_r}}$$

se viene misurata la portata massica di gas, M:

$$Q_c = H_i \times \frac{10^3}{3\,600} \times M \sqrt{\frac{1\,013{,}25 + p_g}{p_a + p_g} \times \frac{273{,}15 + t_g}{288{,}15} \times \frac{d_r}{d}}$$

oppure:

$$Q_c = \frac{H_i \times M}{61{,}1} \sqrt{\frac{(1\,013{,}25 + p_g)(273{,}15 + t_g)}{p_a + p_g} \times \frac{d_r}{d}}$$

In queste formule:

Q_c è la portata termica corretta, in kilowatt (kW);

V è la portata volumica di gas misurata, espressa nelle condizioni di umidità, di temperatura e di pressione al contatore, in metri cubi all'ora (m^3/h);

M è la portata massica di gas misurata, in kilogrammi all'ora (kg/h);

H_i è il potere calorifico inferiore del gas secco di riferimento, riferito secondo il caso:

all'unità di volume, in megajoule al metro cubo (MJ/m^3), oppure

all'unità di massa, in megajoule al kilogrammo (MJ/kg);

t_g è la temperatura del gas al contatore, in gradi Celsius (°C);

d è la densità relativa del gas di prova[4)];

d_r è la densità relativa del gas di riferimento;

p_g è la pressione del gas al contatore, in millibar (mbar);

p_a è la pressione atmosferica al momento della prova, in millibar (mbar).

Per effettuare le prove:

la portata di acqua viene regolata come indicato ai punti 7.1.5.5.2 b) o 7.1.5.5.2 d). Inoltre, la variazione della temperatura dell'acqua durante tutta la prova non deve essere maggiore di ± 0,5 °C;

la pressione al contatore deve essere circa uguale a quella all'ingresso dell'apparecchio.

7.3.2 Portata termica nominale

7.3.2.1 Apparecchi senza organo di preregolazione

7.3.2.1.1 Requisito

Per gli apparecchi senza organo di preregolazione della portata del gas, la portata termica corretta non deve differire di oltre il 5% dalla portata termica nominale dichiarata.

4) Quando per la misurazione della portata volumica si impiega un contatore umido, può essere necessario effettuare una correzione della densità relativa del gas per tenere conto della sua umidità. Il valore di d è allora sostituito da d_h, dato dalla formula seguente:

$$d_h = \frac{d(p_a + p_g - p_s) + 0{,}622\, p_s}{p_a + p_g}$$

dove:

p_s è la tensione di vapore saturo dell'acqua a t_g, in millibar (mbar).

7.3.2.1.2 Prove

Le prove sono effettuate con ciascuno dei gas di riferimento interessati, alla pressione normale di prova.

7.3.2.2 Apparecchi con organo di preregolazione

7.3.2.2.1 Requisito

Per gli apparecchi con organo di preregolazione della portata del gas, viene verificato che possa essere ottenuta la portata termica nominale.

7.3.2.2.2 Prove

Le prove sono effettuate alla pressione normale di prova, e viene verificato che la portata di gas, determinata come indicato al punto 7.3.1.2, possa essere ottenuta dopo l'azionamento dell'organo di preregolazione.

7.3.2.2.3 Istruzioni per la preregolazione della portata termica

7.3.2.2.3.1 Requisito

Quando le istruzioni tecniche specificano il valore della pressione a valle che permette di ottenere la portata termica nominale, la portata termica corretta, ottenuta applicando tali istruzioni, non deve differire di oltre il 5% dalla portata termica nominale dichiarata.

7.3.2.2.3.2 Prove

Le prove sono effettuate con ciascuno dei gas di riferimento interessati, alla pressione normale di prova.

L'organo di preregolazione della portata del gas, viene collocato nella posizione che fornisce la pressione al bruciatore indicata nelle istruzioni tecniche, misurata sulla presa di pressione a valle, in conformità al punto 7.3.1.2.

7.3.3 Portata termica minima

7.3.3.1 Requisito

Per gli apparecchi che comprendono un comando manuale o automatico della portata del gas, la portata termica minima deve essere minore o uguale alla portata termica minima indicata nelle istruzioni tecniche.

7.3.3.2 Prova

La prova è effettuata con ciascuno dei gas di riferimento per la categoria.

7.4 Temperatura delle manopole di comando

7.4.1 Requisiti

La temperatura superficiale delle manopole, misurata unicamente nelle zone di contatto, non deve essere maggiore della temperatura ambiente di oltre:

- 35 K per i metalli o materiali equivalenti;
- 45 K per le porcellane o materiali equivalenti;

  60 K per le materie plastiche o materiali equivalenti.

7.4.2 Prova

L'apparecchio è alimentato con uno dei gas di riferimento o con un gas effettivamente distribuito, alla portata termica nominale ed è regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 b).

Le temperature delle manopole sono misurate per mezzo di sensori di temperatura. La verifica è effettuata dopo un funzionamento dell'apparecchio di 20 min.

7.5 Temperatura dei dispositivi di regolazione, di comando e di sicurezza

7.5.1 Requisito

L'innalzamento della temperatura del dispositivo, al disopra della temperatura ambiente del locale di prova, non deve essere maggiore dell'innalzamento massimo dato da (T_{max} - 25) K, dove T_{max} è la temperatura massima del dispositivo in °C, indicata dal costruttore.

7.5.2 Prova

La prova è effetuata nelle condizioni del punto 7.4.2. Le temperature sono misurate per mezzo di sensori di temperatura.

In ogni caso, quando il dispositivo stesso è in grado di generare aumenti di temperatura (per esempio valvole elettromagnetiche), la misurazione della temperatura del dispositivo può essere sostituita dalla misurazione della temperatura ambiente.

In questo caso, vengono collocati dei sensori di temperatura in modo da misurare la temperatura dell'aria nelle vicinanze del dispositivo. Il risultato è considerato soddisfacente se, nelle vicinanze del dispositivo, l'aumento di temperatura dell'aria al disopra della temperatura del locale, non è maggiore di (T_{max} - 25) K.

7.6 Temperatura del rivestimento dell'apparecchio, della parete su cui è installato e delle pareti adiacenti

7.6.1 Requisiti

Nelle condizioni di prova n° 1, la temperatura delle pareti laterali, della facciata e della parte superiore dell'apparecchio, non deve essere maggiore della temperatura ambiente di oltre 80 K. In ogni caso, nella zona delimitata da due piani paralleli, situati rispettivamente 10 cm al disopra e 10 cm al disotto del piano dei fori di formazione della fiamma del bruciatore, tale differenza di temperatura può raggiungere 100 K.

Comunque, non sono interessati da questi requisiti:

- il dispositivo rompitiraggio;
- il condotto di scarico e la zona di 5 cm intorno al condotto di scarico;
- il vetro per ispezione visiva, purché la sua superficie non sia maggiore di 18 cm^2;
- la superficie del rivestimento situata a meno di 5 cm dal bordo del foro di accensione o dal vetro per ispezione visiva.

Nelle condizioni di prova n° 2, la temperatura dei pannelli non deve essere maggiore della temperatura ambiente di oltre 60 K.

Il costruttore deve specificare, nelle istruzioni tecniche, le distanze minime da rispettare tra i lati dell'apparecchio e le pareti, i mobili, ecc., e anche le altezze minime da rispettare tra la parte superiore degli apparecchi di tipo A_{AS} ed i soffitti, i mobili, ecc., di materiale infiammabile.

Le istruzioni tecniche devono, se è il caso, specificare i mezzi isolanti necessari.

7.6.2 Prove

L'apparecchio è alimentato con uno dei gas di riferimento o con un gas effettivamente distribuito, alla portata termica nominale e regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 b).

L'apparecchio è installato, conformemente alle istruzioni tecniche, su un pannello di prova verticale di legno di spessore (25 ± 1) mm, ricoperto di vernice nera opaca. Le dimensioni del pannello sono tali che esso sporga di almeno 5 cm tutto attorno all'apparecchio.

I sensori di temperatura sono incorporati nei pannelli al centro di quadrati con lato 10 cm, e penetrano nei pannelli dal lato esterno, in modo che le saldature calde si trovino a 3 mm dalla superficie che sta di fronte all'apparecchio.

In queste condizioni, si procede a due prove:

Prova n° 1

Le temperature del rivestimento sono misurate per mezzo di sensori di temperatura in cui l'elemento sensibile è applicato alla superficie esterna del rivestimento dell'apparecchio.

La verifica riguardante il rivestimento deve essere effettuata dopo 20 min di funzionamento.

Prova n° 2

- Per tutti gli apparecchi, vengono aggiunti due pannelli laterali verticali, alla distanza *minima dai lati dell'apparecchio specificata nelle istruzioni tecniche, se tale distanza è* minore o uguale a 2 cm. Se l'impiego di un mezzo isolante è specificato nelle istruzioni tecniche, esso viene collocato seguendo le istruzioni del costruttore;

  per gli apparecchi di tipo A_{AS}, viene aggiunto un pannello orizzontale superiore, alla distanza minima dai lati dell'apparecchio specificata nelle istruzioni tecniche, a meno che le istruzioni non impediscano l'installazione dell'apparecchio sotto un soffitto di materiale infiammabile.

I pannelli di prova aggiunti sono di legno, di spessore (25 ± 1) mm, ricoperti di vernice nera opaca. Le dimensioni di tutti i pannelli sono tali da assicurare la loro giunzione.

I pannelli laterali devono sporgere di almeno 5 cm dalla facciata dell'apparecchio, e il pannello superiore deve sporgere almeno della distanza minima specificata tra l'apparecchio e il pannello superiore della facciata dell'apparecchio.

Ciascuno di questi pannelli di prova è dotato di sensori di temperatura, disposti come quelli del pannello di supporto posteriore.

La verifica riguardante i pannelli laterali, il pannello superiore ed il pannello di supporto posteriore, deve essere effetuata dopo 20 min di funzionamento.

7.7 Accensione - Interaccensione - Stabilità di fiamma

7.7.1 Funzionamento in aria calma per l'insieme degli apparecchi

7.7.1.1 Requisiti

L'apparecchio deve rispettare le specifiche seguenti:

Prove n° 1, n° 2, n° 5, n° 6, n° 7 e n° 8

L'accensione del bruciatore di accensione deve essere soddisfacente.

L'accensione del bruciatore principale deve avvenire dolcemente.

L'interaccensione deve essere garantita.

Le fiamme devono essere stabili, anche se è tollerata una leggera tendenza al distacco al momento dell'accensione.

Il dispositivo di sorveglianza di fiamma non deve provocare la messa in sicurezza, al momento di accensioni e spegnimenti ripetuti del bruciatore, mediante azionamento della valvola di prelievo, e non devono verificarsi situazioni pericolose.

Prove n° 3 e n° 4

L'accensione del bruciatore principale da parte del bruciatore di accensione, deve avvenire senza danno per l'apparecchio e senza pericolo per l'utilizzatore.

Prove n° 7 e n° 8

Per gli apparecchi che possiedono un mezzo indiretto di segnalazione dell'esistenza della fiamma, il contenuto di ossido di carbonio dei prodotti della combustione secchi e privi d'aria, non deve essere maggiore di oltre lo 0,01%, di quello ottenuto nelle stesse condizioni con il gas di riferimento.

Prova n° 9

L'interaccensione tra il bruciatore di accensione ed il bruciatore principale e anche la propagazione della fiamma alle diverse parti del bruciatore principale, devono avvenire in completa sicurezza.

7.7.1.2 Prove

La regolazione è effettuata, secondo il caso, nelle condizioni dei punti 7.1.5.5.2 b) o 7.1.5.5.2 d).

Prova n° 1

L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento con indice di Wobbe più basso della sua categoria, e nelle condizioni del punto 7.1.5.5.2 b), e la pressione di alimentazione viene quindi ridotta a 0,7 p_n.

La verifica è effettuata a freddo e a regime.

Prova n° 2

Viene ripetuta la prova n° 1, nelle condizioni del punto 7.1.5.5.2 d).

Prova n° 3

L'apparecchio è alimentato con ciascuno dei gas di riferimento della sua categoria, nelle condizioni del punto 7.1.5.5.2 b). L'arrivo del gas al bruciatore di accensione viene ridotto al minimo necessario per mantenere aperto l'organo di otturazione del dispositivo di sorveglianza di fiamma.

La verifica è effettuata a freddo.

Prova n° 4

Viene ripetuta la prova n° 3, nelle condizioni del punto 7.1.5.5.2 d).

Prova n° 5

Senza modificare la regolazione iniziale del punto 7.1.5.5.2 b), l'apparecchio è alimentato con il gas di ritorno di fiamma della sua categoria, alla pressione minima di prova corrispondente.

La verifica è effettuata a regime.

Prova n° 6

Viene ripetuta la prova n° 5, nelle condizioni del punto 7.1.5.5.2 d).

Prova n° 7

Senza modificare la regolazione iniziale del punto 7.1.5.5.2 b), l'apparecchio è alimentato con il gas di distacco di fiamma della sua categoria, alla pressione massima di prova corrispondente.

La verifica è effettuata a freddo.

Inoltre, per gli apparecchi che hanno un mezzo indiretto di visualizzazione della fiamma, si verifica che il requisito corrispondente del punto 7.7.1.1 sia soddisfatto.

Prova n° 8

Viene ripetuta la prova n° 7, nelle condizioni del punto 7.1.5.5.2 d).

Prova n° 9

L'apparecchio è alimentato con gas e regolato nelle condizioni del punto 7.1.5.5.2 b).

La valvola di prelievo viene chiusa e poi aperta, aumentando la portata di acqua su un intervallo di (3,0 ± 0,5) s fino alla portata corrispondente alla portata termica minima per gli apparecchi a variazione automatica di potenza o alla portata termica nominale per gli apparecchi a potenza fissa o regolabile.

La verifica è effettuata a freddo e a regime.

7.7.2 Prove aggiuntive per gli apparecchi di tipo A_{AS}, B_{11} e B_{11BS}

7.7.2.1 Requisiti

Le fiamme devono essere stabili. Comunque, durante le prove è ammesso un leggero distacco delle fiamme. Non è ammesso alcuno spegnimento del bruciatore.

In particolare, durante le prove n° 3 e n° 4, il dispositivo di controllo della fiamma non deve provocare l'arresto. In ogni caso, se l'apparecchio è dotato di un dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione, l'arresto è ammesso durante le prove n° 3 e n° 4, ma le specifiche sopra citate si applicano finché il bruciatore può funzionare.

7.7.2.2 Prove

Gli apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS} sono dotati del camino di prova avente diametro massimo indicato nelle istruzioni di installazione.

L'apparecchio è alimentato con uno dei gas di riferimento.

Prova n° 1

L'apparecchio è regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 b). Quando l'apparecchio è a regime, viene sottoposto, a livello del bruciatore, all'azione di un flusso di vento di 200 mm di diametro, con una velocità di 2 m/s e in cui l'asse si sposta su un piano orizzontale in tutte le direzioni con centro sul bruciatore. La velocità dell'aria è misurata a circa 0,5 m dall'apparecchio, con l'uscita dell'aria dal ventilatore ad almeno 1 m dall'apparecchio.

Dopo avere verificato il funzionamento del bruciatore e del bruciatore di accensione, con le specifiche del punto 7.7.2.1, il bruciatore viene spento e viene verificato il funzionamento del bruciatore di accensione acceso da solo.

Prova n° 2

Viene ripetuta la prova n° 1, nelle condizioni del punto 7.1.5.5.2 d).

Prova n° 3

Per gli apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS}, la prova è effettuata a regime nelle condizioni di regolazione della prova n° 1 e applicando all'estremità superiore del camino di prova una corrente d'aria continua diretta verso il basso, di velocità di 3 m/s, ma senza l'azione del vento a livello del bruciatore (vedere figura 2).

Prova n° 4

Viene ripetuta la prova n° 3, nelle condizioni del punto 7.1.5.5.2 d).

7.7.3 Prove aggiuntive per gli apparecchi di tipo C_{11}

7.7.3.1 Requisiti

Per la prima, seconda e terza serie di prove: devono essere assicurate l'accensione del bruciatore di accensione, l'accensione del bruciatore principale da parte del bruciatore di accensione o l'accensione diretta del bruciatore principale, la propagazione della fiamma sulla totalità del bruciatore principale nonché la stabilità del bruciatore di accensione acceso da solo o del bruciatore di accensione e del bruciatore principale funzionanti simultaneamente. Viene accettata una leggera turbolenza della fiamma, ma non è tollerato alcuno spegnimento.

Per la seconda, terza e quarta serie di prove: deve essere possibile l'accensione del bruciatore di accensione da parte del dispositivo di accensione, previsto nell'ultimo paragrafo del punto 6.2.7.2.

7.7.3.2 Prove

L'apparecchio è installato secondo le indicazioni delle istruzioni tecniche sulla parete di prova descritta nell'appendice B. Le lunghezze dei condotti di entrata dell'aria e di evacuazione dei prodotti della combustione sono regolate ad un valore tale che corrispondano ad uno spessore di parete di circa 350 mm.

La tenuta del montaggio di tali condotti sulla parete verticale (vedere appendice B) viene completata, se necessario, per esempio mediante nastro adesivo.

L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento corrispondente al gas limite di distacco e regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 b). Con l'apparecchio in regime stazionario, si procede a quattro serie di prove.

Prima serie di prove

Con l'apparecchio a regime, il terminale viene sottoposto successivamente all'azione di correnti d'aria con velocità diverse, e in cui le direzioni giacciono su tre piani:

- corrente d'aria orizzontale;
- corrente d'aria ascendente di inclinazione pari a 30° rispetto all'orizzontale;
- corrente d'aria discendente di inclinazione pari a 30° rispetto all'orizzontale.

In ciascuno di questi tre piani, l'incidenza viene variata di 15° per volta da 0° a 90°. Se il dispositivo di entrata dell'aria e di evacuazione dei prodotti della combustione non è simmetrico rispetto ad un piano verticale, si fa variare l'incidenza da 0° a 180°, sempre di 15° per volta.

Le prove sono effettuate per tre diverse velocità dell'aria: 1 m/s, 5 m/s e 10 m/s.

Per ciascuno dei tre piani di incidenza, registrare:

- le tre combinazioni (velocità dell'aria - angolo di incidenza) per le quali si misura il più basso contenuto di CO_2, per la verifica del punto 7.7.3.1; e
- le tre combinazioni per le quali si misura il più alto contenuto di CO nei prodotti della combustione secchi e privi di aria, per la valutazione della conformità alle specifiche del punto 7.9.1, secondo le indicazioni del punto 7.9.2.3.2.

Seconda serie di prove

Per ciascuna delle nove combinazioni definite nella prima serie di prove, che hanno fornito i più bassi contenuti di CO_2, si verifica che i corrispondenti requisiti del punto 7.7.3.1 siano soddisfatti.

Terza serie di prove

Per gli apparecchi a potenza regolabile, vengono ripetute la prima e la seconda serie di prove, nelle stesse condizioni di alimentazione, ma con l'organo manuale di regolazione della portata di gas in posizione di apertura minima.

Per gli apparecchi a variazione automatica di potenza, vengono ripetute la prima e la seconda serie di prove nelle stesse condizioni di alimentazione di gas, ma la portata di acqua è regolata al suo valore minimo.

Si verifica che i corrispondenti requisiti del punto 7.7.3.1 siano soddisfatti.

Quarta serie di prove

Se da parte del costruttore è stato previsto un dispositivo di protezione del terminale, esso è montato conformemente alle istruzioni, e vengono ripetute le prove della prima serie che hanno fornito i più alti contenuti di CO nei prodotti della combustione secchi e privi di aria.

Vengono verificati i requisiti corrispondenti del punto 7.7.3.1, e il contenuto di CO dei prodotti della combustione secchi e privi di aria, viene determinato per la valutazione della conformità ai requisiti del punto 7.9 (vedere il punto 7.9.2.3.2).

7.7.4 Prove aggiuntive per gli apparecchi di tipo C_{21}

7.7.4.1 Requisiti

L'apparecchio deve rispettare le seguenti specifiche:

- l'accensione del bruciatore di accensione mediante il dispositivo speciale di accensione (vedere il punto 6.2.7.2), deve essere soddisfacente;
- la fiamma del bruciatore di accensione deve essere stabile, a prescindere dal fatto che il bruciatore principale sia acceso o meno, e il dispositivo di controllo della fiamma non deve interrompere l'arrivo del gas;

l'accensione del bruciatore di accensione, l'accensione del bruciatore principale da parte del bruciatore di accensione, oppure l'accensione diretta del bruciatore principale devono avvenire dolcemente, e le fiamme devono assicurare l'interaccensione a tutti i fori del bruciatore. Le fiamme devono essere stabili. Sono ammesse leggere perturbazioni delle fiamme, ma non deve verificarsi lo spegnimento.

7.7.4.2 Prove

L'apparecchio è installato conformemente alle istruzioni del costruttore, sull'apparecchiatura di prova rappresentata nella figura 4 e descritta nell'appendice C.

L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento corrispondente al gas limite di distacco della fiamma della sua categoria, ed è regolato nelle condizioni del punto 7.1.5.5.2 b) e successivamente del punto 7.1.5.5.2 d). La prova è effettuata in equilibrio termico.

L'apparecchiatura di prova è regolata in modo da fornire le seguenti condizioni nel condotto al quale l'apparecchio è collegato:

1) corrente ascendente con velocità media di 2 m/s, concentrazione di CO_2 dell'1,6% e temperatura compresa tra 60 °C e 80 °C;
2) corrente ascendente con velocità media di 4,5 m/s, concentrazione di CO_2 dello 0,75% e temperatura compresa tra 40 °C e 60 °C.

Viene quindi controllata la conformità alle specifiche del punto 7.7.4.1.

Anche i prodotti della combustione sono campionati in ciascuna di queste condizioni di prova, ed il contenuto di CO dei prodotti della combustione secchi e privi di aria, è determinato secondo il punto 7.9.2. Questi valori del contenuto di CO sono utilizzati (vedere il punto 7.9.2.3.3) nella valutazione della conformità alle specifiche del punto 7.9.

7.8 Dispositivi di preregolazione, di regolazione e di sicurezza

7.8.1 Generalità

I dispositivi devono funzionare correttamente nel campo di temperatura cui sono sottoposti durante il normale funzionamento dell'apparecchio.

Questo requisito è verificato da tutte le prove della presente norma europea.

7.8.2 Organi di comando

7.8.2.1 Manopola rotante

7.8.2.1.1 Requisito

La coppia di azionamento di una manopola di comando non deve essere maggiore di 0,6 N · m oppure di 0,017 N · m/mm di diametro della manopola stessa.

7.8.2.1.2 Prova

Per mezzo di un opportuno misuratore di coppia, viene verificata la possibilità di azionamento, in tutto l'intervallo tra le posizioni di apertura e di chiusura. Le manovre di apertura e di chiusura sono effettuate a velocità costante di circa 5 giri/min.

7.8.2.2 Pulsante

7.8.2.2.1 Requisito

La forza da esercitare per aprire e/o per mantenere aperto l'elemento otturatore, o per chiuderlo, non deve essere maggiore di 45 N oppure di 0,5 N/mm^2 sulla superficie del pulsante.

7.8.2.2.2 Prova

La prova è effettuata mediante un opportuno dinamometro.

7.8.3 Organi di otturazione e valvola automatica

7.8.3.1 Forza di tenuta

7.8.3.1.1 Requisito

La perdita d'aria non deve essere maggiore di 0,04 dm^3/h, quando l'organo di otturazione:

- di una valvola automatica di sezionamento di classe C' o di un dispositivo termoelettrico di controllo di fiamma, è sottoposto ad una pressione di 10 mbar;
- della valvola automatica, è sottoposto ad una pressione di 150 mbar.

7.8.3.1.2 Prova

Gli organi di otturazione sono dapprima azionati due volte. In posizione di riposo, sono alimentati con aria, in modo che la pressione dell'aria sia contraria al senso di chiusura. La pressione dell'aria è aumentata con gradiente non maggiore di 1 mbar/s.

Non appena viene ottenuta la pressione di 10 mbar o di 150 mbar, secondo il caso, si misura la portata della perdita. La sensibilità degli apparecchi di misura deve essere di 0,001 dm^3/h e 0,1 mbar.

7.8.3.2 Funzioni di apertura e di chiusura

7.8.3.2.1 Requisito

Le valvole automatiche di sezionamento devono aprirsi automaticamente, con tutte le tensioni comprese tra l'85% ed il 110% della tensione nominale, e devono chiudersi automaticamente in seguito ad una riduzione della tensione elettrica di alimentazione, al 15% del valore nominale minimo.

7.8.3.2.2 Prova

Le valvole automatiche di sezionamento sono sottoposte ad una tensione pari all'85% della tensione nominale minima, e successivamente la tensione viene progressivamente ridotta fino al 15% della tensione nominale minima.

7.8.3.3 Tempo di chiusura

7.8.3.3.1 Requisito

Viene verificato che il tempo di chiusura della valvola automatica di sezionamento di classe C', non sia maggiore di 1 s.

7.8.3.3.2 Prova

La valvola automatica di sezionamento è alimentata con tensione corrispondente al 110% della tensione nominale massima e con aria alle seguenti pressioni:

- pressione massima del gas, dichiarata dal costruttore;
- pressione di esercizio di 6 mbar.

Viene misurato il ritardo tra la messa in tensione e il raggiungimento della posizione di chiusura.

7.8.3.4 Durata

7.8.3.4.1 Requisito

Le valvole automatiche di sezionamento che rimangono aperte permanentemente, e che sono chiuse soltanto dal dispositivo di protezione contro il surriscaldamento o dal dispositivo di controllo dell'atmosfera, sono sottoposte a prova di durata di 5 000 cicli.

La valvola automatica e le valvole automatiche di sezionamento, che sono azionate ad ogni prelievo di acqua, sono sottoposte a prova di durata di 50 000 cicli.

Alla fine della prova, il funzionamento della valvola automatica o della valvola automatica di sezionamento, deve restare soddisfacente e soddisfare le condizioni indicate al punto 7.2.1 (o condizioni equivalenti, se il dispositivo viene sottoposto a prova al di fuori dell'apparecchio) e al punto 7.8.3.1.

Inoltre, per le valvole automatiche di sezionamento, devono essere soddisfatte le condizioni indicate al punto 7.8.3.2.

7.8.3.4.2 Prova

- Per le valvole automatiche di sezionamento:
  - il circuito gas è alimentato con aria a temperatura ambiente, nel senso del flusso del gas, con portata non maggiore del valore indicato dal costruttore, aumentato del 10%. La pressione all'ingresso è la pressione normale più alta della categoria. I cicli si dividono nel seguente modo:
    - il 60% dei cicli viene effettuato alla temperatura massima cui il dispositivo è sottoposto all'interno dell'apparecchio (vedere il punto 7.5) e al 110% della tensione nominale,
    - il 40% dei cicli viene effettuato a temperatura ambiente e all'85% della tensione nominale;
  - le prove di durata alla temperatura massima alla quale il dispositivo è sottoposto all'interno dell'apparecchio, devono essere effettuate senza interruzione per un periodo di almeno 24 h.
    Durante tutta la durata della prova deve essere verificato, ad ogni ciclo, il corretto funzionamento delle valvole automatiche di sezionamento, per esempio registrando la pressione a valle o la portata, o mediante qualsiasi altro dispositivo opportuno;
- per la valvola automatica:
  - il circuito gas è alimentato con aria a temperatura ambiente,
  - il circuito acqua è alimentato nel senso del flusso con acqua a temperatura ambiente, con pressione e portata tali che la valvola automatica sia completamente azionata.

7.8.4 Dispositivi di accensione

7.8.4.1 Dispositivi di accensione automatica

7.8.4.1.1 Requisito

a) Ad ogni prelievo, il dispositivo di accensione deve essere attivato, al più tardi, nello stesso istante del comando di apertura della/e valvola/e automatica/automatiche di sezionamento.
   Se l'accensione non avviene, la scintilla deve continuare fino alla fine del T_{SA} (è ammessa una tolleranza di - 0,5 s);
b) i dispositivi di accensione, alimentati dalla rete elettrica, devono funzionare correttamente nel campo tra l'85% ed il 110% della tensione nominale.
   I dispositivi di accensione che funzionano a batteria, devono funzionare ancora correttamente con una tensione pari al 75% della tensione nominale.

7.8.4.1.2 Prova

a) viene effettuata una sequenza di accensione in assenza di gas, a tensione nominale;
b) viene ripetuta la prova n° 1 del punto 7.7.1.2, a tensione di alimentazione del punto 7.8.4.1.1 b).

7.8.4.2 Portata termica dei bruciatori di accensione

7.8.4.2.1 Requisito

Deve essere misurata la portata termica dei bruciatori di accensione non permanenti.

7.8.4.2.2 Prova

L'apparecchio viene successivamente alimentato con ciascuno dei gas di riferimento, alla pressione normale di prova.

La verifica è effettuata con il solo bruciatore di accensione acceso ed in equilibrio termico.

7.8.5 Tempi di sicurezza

7.8.5.1 Apparecchi con dispositivo termoelettrico

7.8.5.1.1 Requisito

Il tempo di inerzia allo spegnimento (T_{IE}) non deve essere maggiore di 60 s.

7.8.5.1.2 Prove

Le prove sono effettuate con ciascuno dei gas di riferimento. L'apparecchio è regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 b).

Ad apparecchio freddo, si aziona il dispositivo di controllo di fiamma e si accende il bruciatore di accensione.

L'apparecchio è lasciato in funzione alla sua portata termica nominale, per almeno 10 min.

Il tempo di inerzia allo spegnimento (T_{IE}) è misurato tra l'istante in cui vengono volutamente spenti il bruciatore di accensione ed il bruciatore, interrompendo l'afflusso di gas, ed il momento in cui, dopo il ristabilimento dell'alimentazione, essa finisce a seguito all'azione del dispositivo di sorveglianza di fiamma.

7.8.5.2 Apparecchi con bruciatore di accensione non permanente di sicurezza

7.8.5.2.1 Requisito

Il tempo di sicurezza allo spegnimento (T_{SE}) non deve essere maggiore di 60 s e il tentativo di riaccensione automatica, se previsto, deve soddisfare il punto 6.2.8.3.

7.8.5.2.2 Prove

Le prove sono effettuate con ciascuno dei gas di riferimento. L'apparecchio è regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 b).

Successivamente, l'apparecchio è lasciato in funzione alla portata termica nominale, per almeno 10 min.

Il tempo di sicurezza allo spegnimento (T_{SE}) è misurato tra l'istante dello spegnimento voluto, mediante interruzione dell'alimentazione di gas al bruciatore principale e al bruciatore di accensione, ed il momento in cui, una volta ristabilita l'alimentazione e messo fuori servizio l'eventuale dispositivo di accensione, l'alimentazione del bruciatore principale si interrompe a seguito dell'azione del dispositivo di controllo di fiamma.

Il tempo di riaccensione automatica è misurato tra il momento di scomparsa della fiamma del bruciatore di accensione e del bruciatore principale e la messa in funzione del dispositivo di accensione.

7.8.5.3 Apparecchi con sistemi automatici di comando e di sicurezza della fiamma

7.8.5.3.1 Tempo di sicurezza all'accensione (T_{SA})

7.8.5.3.1.1 Requisito

Il T_{SAmax} è indicato dal costruttore.

Se la portata termica del bruciatore di accensione non è maggiore di 0,250 kW, non esiste alcun requisito per quanto riguarda il T_{SAmax}, ad eccezione degli apparecchi di tipo C_{11} e C_{21} che utilizzano i gas della terza famiglia.

Se la portata termica del bruciatore di accensione è maggiore di 0,250 kW oppure, nel caso di accensione diretta del bruciatore principale, il T_{SAmax} è scelto dal costruttore, in modo da evitare qualsiasi situazione pericolosa per l'utilizzatore e/o dannosa per l'apparecchio.

Per gli apparecchi di tipo A_{AS} e B, questo requisito è ritenuto soddisfatto quando il T_{SAmax} determinato nel corso della prova soddisfa la seguente condizione:

$$T_{SAmax} \leq \frac{5}{Q_{IGN}} \leq 10 \text{ s}$$

dove:

Q_{IGN} è la portata termica relativa di accensione (vedere il punto 3.10.8).

Per gli apparecchi di tipo A_{AS} e B, in cui il T_{SAmax} non soddisfa il requisito sopra descritto e per gli apparecchi di tipo C, si procede ad una prova di accensione ritardata (vedere il punto 7.8.5.4.2).

Nel caso in cui vengano effettuati più tentativi automatici di accensione, la somma dei T_{SA} parziali e dei tempi di attesa, deve soddisfare il requisito sopra citato per il T_{SAmax}.

L'assenza di segnale di fiamma, alla fine del T_{SAmax}, deve portare almeno ad un arresto non permanente dell'alimentazione di gas.

7.8.5.3.1.2 Prove

Il tempo di sicurezza massimo all'accensione (T_{SAmax}) è verificato con ciascuno dei gas di riferimento, con l'apparecchio regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 b) a tensioni comprese tra l'85% ed il 110% della tensione nominale.

La prova è effettuata a freddo e in regime stazionario.

Con il bruciatore spento, si scollega l'organo rivelatore di fiamma. Si comanda l'ingresso del gas nel bruciatore principale e si misura il tempo che intercorre tra questo istante e quello in cui il dispositivo di sicurezza effettua realmente l'interruzione dell'alimentazione di gas.

7.8.5.3.2 Tempo di sicurezza allo spegnimento (T_{SE}) - Riaccensione

7.8.5.3.2.1 Requisiti

Se non avviene la riaccensione, il T_{SE} del bruciatore principale e del bruciatore di accensione, in cui la portata termica è maggiore di 0,250 kW, deve essere non maggiore di 5 s.

Se avviene la riaccensione, la rimessa in funzione del dispositivo di accensione deve verificarsi in un tempo massimo di 1 s dopo la scomparsa del segnale di fiamma. In questo caso, il tempo di sicurezza alla riaccensione è uguale a T_{SA}, e inizia con la messa in funzione del dispositivo di accensione.

7.8.5.3.2.2 Prove

La prova è effettuata con ciascuno dei gas di riferimento corrispondenti alla categoria dell'apparecchio, alla tensione elettrica nominale.

Se non avviene la riaccensione, con il bruciatore acceso, si simula la scomparsa della fiamma scollegando l'organo rivelatore di fiamma e si misura il tempo che intercorre tra questo istante e quello in cui il dispositivo di sorveglianza di fiamma assicura effettivamente l'interruzione dell'alimentazione di gas.

Se avviene la riaccensione, si interrompe l'alimentazione del gas e si misura il tempo fino alla rimessa in funzione del dispositivo di accensione.

7.8.5.4 Accensione ritardata

7.8.5.4.1 Requisito

Non deve verificarsi:

- deterioramento dell'apparecchio;
- accensione del tessuto di prova per gli apparecchi di tipo A_{AS} e B.

7.8.5.4.2 Prova

Viene effettuata una prova di accensione ritardata sull'apparecchio, secondo le seguenti modalità:

- con l'apparecchio freddo e con ciascuno dei gas di riferimento, alla pressione normale di prova, vengono effettuati dei tentativi di accensione consecutivi, con un ritardo da 0 s a T_{SAmax} con intervalli di 1 s;
- il tessuto di prova (garza grezza) è collocato alle distanze minime indicate nelle istruzioni tecniche per i materiali infiammabili. L'assenza di informazioni equivale a 0 cm.

La striscia di tessuto utilizzata per la prova deve essere conforme ai seguenti requisiti:

composizione	cotone;
- massa areica	da 135 g/m^2 a 152 g/m^2;
altri materiali	3% massimo;
numero di fili al mm	ordito da 2,32 a 2,4;
	trama da 2,28 a 2,40;
armatura	piana o incrociata 2/2;
finitura	sbiancata (senza sfilacciature).

7.8.6 Regolatore della pressione del gas

7.8.6.1 Requisiti

La portata di gas degli apparecchi dotati di regolatore di pressione, non deve scostarsi dalla portata di gas ottenuta alla pressione normale di oltre:

apparecchi che funzionano senza coppia di pressioni:

1) 10% e + 7,5% per i gas della prima famiglia, tra p_n e p_{max},
2) 7,5% e + 5% per i gas della seconda famiglia, tra p_{min} e p_{max},
3) ± 5% per i gas della terza famiglia, tra p_{min} e p_{max}.

- apparecchi che funzionano con coppia di pressioni:

1) ± 5% tra p_n superiore e p_{max} superiore;

il regolatore di pressione non deve funzionare tra p_n inferiore e p_n superiore.

Inoltre, se il regolatore di pressione del gas non risponde ai requisiti della EN 88, è sottoposto ad una prova di durata di 50 000 cicli.

7.8.6.2 Prova

Quando l'apparecchio è dotato di un regolatore di pressione, la portata di gas è misurata con il gas di riferimento alla pressione normale, indicata al punto 7.1.4, e corrispondente a tale gas. Mantenendo la regolazione iniziale, si fa variare la pressione di alimentazione tra:

p_n e p_{max} per i gas della prima famiglia;

- p_{min} e p_{max} per i gas della seconda e terza famiglia, senza coppia di pressioni;
- p_n superiore e p_{max} superiore per i gas della seconda e terza famiglia, con coppia di pressioni;
- p_n inferiore e p_n superiore per i gas della seconda e terza famiglia, con coppia di pressioni.

Questa prova è eseguita per tutti i gas di riferimento per i quali la funzione del regolatore di pressione non viene messa fuori servizio.

Se è necessario procedere ad una prova di durata, il regolatore è collocato in una camera a temperatura controllata con alimentazione di aria a temperatura ambiente e con pressione massima a monte indicata dal costruttore. Collocare una valvola a chiusura rapida a monte ed una a valle. Collegare le valvole ad un programmatore tale che una apre quando l'altra chiude, in modo da realizzare un ciclo completo ogni 10 s.

La prova consiste in 50 000 cicli, tali che per ciascuno di essi la membrana sia completamente sollecitata e la valvola sia mantenuta in sede per almeno 5 s.

I 50 000 cicli si dividono in:

- 25 000 cicli, con il regolatore alla massima temperatura ambiente indicata dal costruttore, ma almeno 60 °C; e
- 25 000 cicli, con il regolatore alla minima temperatura ambiente indicata dal costruttore, ma al massimo 0 °C.

Dopo la prova di durata, il regolatore è sottoposto alle prove descritte precedentemente senza modificarne la taratura.

7.8.7 Regolazione della portata d'acqua - Temperatura massima dell'acqua (per tutti gli apparecchi)

7.8.7.1 Requisito

Per tutte le regolazioni della portata d'acqua, l'incremento di temperatura dell'acqua non deve essere maggiore di 75 K.

7.8.7.2 Prova

L'apparecchio è alimentato con uno dei gas di riferimento e la sua regolazione viene effettuata secondo il punto 7.1.5.5.2 b).

La portata dell'acqua è progressivamente ridotta e viene ricercato il massimo incremento della temperatura dell'acqua.

7.8.8 Surriscaldamento dell'acqua

7.8.8.1 Requisito

Il surriscaldamento dell'acqua calda non deve mai essere maggiore di 20 K, oltre la temperatura in regime stazionario.

Il dispositivo di protezione contro il surriscaldamento accidentale dell'acqua, se esistente, non deve entrare in azione durante la prova.

7.8.8.2 Prova

L'apparecchio è alimentato con uno dei gas di riferimento e la sua regolazione è effettuata secondo il punto 7.1.5.5.2 b).

Con l'apparecchio a regime, la valvola di prelievo dell'acqua calda viene rapidamente chiusa. Dopo un intervallo di 10 s, la valvola viene rapidamente aperta e si rileva la temperatura massima al centro del flusso, il più vicino possibile all'uscita dell'apparecchio, per mezzo di un termometro a bassa inerzia.

L'apparecchio resta in funzione finché non raggiunge di nuovo il regime stazionario.

La stessa misurazione viene effettuata, per intervalli aumentati ogni volta di 10 s, fino all'ottenimento della temperatura massima del flusso.

7.8.9 Efficacia della protezione contro il surriscaldamento accidentale degli apparecchi termostatici

7.8.9.1 Requisiti

1) Se la conformità al punto 6.2.11 è ottenuta mediante un dispositivo contro il surriscaldamento accidentale nelle condizioni della prova n° 1, il funzionamento dell'apparecchio deve essere interrotto prima che la temperatura dell'acqua prelevata raggiunga 95 °C e che si produca un deterioramento dell'apparecchio o dei suoi elementi, ad eccezione dei fusibili;
2) se la conformità al punto 6.2.11 risulta dalla progettazione dell'apparecchio, nelle condizioni della prova n° 2, il funzionamento dell'apparecchio deve essere interrotto prima che l'innalzamento della temperatura dell'acqua sia maggiore di 75 K.

7.8.9.2 Prove

Le prove sono eseguite con uno dei gas di riferimento alla pressione normale di prova, con temperatura di entrata dell'acqua pari a (20 ± 2) °C. La regolazione dell'apparecchio è effettuata secondo il punto 7.1.5.5.2 b).

Prova n° 1

Il termostato viene messo fuori servizio secondo le istruzioni del costruttore, per simulare un guasto, e la portata d'acqua viene progressivamente ridotta finché non interviene il dispositivo contro il surriscaldamento. Se in tali condizioni la temperatura di uscita dell'acqua non è sufficientemente elevata per fare intervenire il dispositivo di protezione contro il surriscaldamento accidentale, l'apparecchio viene alimentato con acqua preriscaldata la cui temperatura non sia maggiore di 25 °C (per esempio: per mezzo di un adeguato scaldaacqua) e la prova viene ripetuta.

Prova n° 2

Il termostato viene messo fuori servizio secondo le istruzioni del costruttore, per simulare un guasto, e la portata d'acqua viene ridotta finché la portata di gas al bruciatore principale non è interrotta dalla valvola automatica.

7.8.10 Dispositivo di controllo dell'atmosfera degli apparecchi di tipo A_{AS}

7.8.10.1 Sensibilità del dispositivo alla mancanza di ventilazione del locale

7.8.10.1.1 Requisito

L'arrivo del gas al bruciatore e al bruciatore di accensione deve essere interrotto e bloccato, in modo che il contenuto di ossido di carbonio, nel locale in cui l'apparecchio è installato, non sia maggiore di 100 ppm.

Inoltre, il contenuto massimo di anidride carbonica (CO_2) nel locale dopo lo spegnimento, deve essere al massimo pari al 2,5% quando le prove sono effettuate con ciascuno dei gas di riferimento.

7.8.10.1.2 Prova

7.8.10.1.2.1 Installazione dell'apparecchio nel locale a tenuta

L'apparecchio viene installato nel locale a tenuta descritto nell'appendice D, al disopra del lavello, al centro di uno dei lati della stanza. Viene fissato secondo le istruzioni del costruttore su una piastra di supporto larga 80 cm e alta 100 cm, collocata a 10 cm dalla parete del locale di prova, in modo che il bruciatore sia collocato a circa 1,5 m dal suolo.

Il punto di prelievo per la prova del dispositivo di sicurezza è quello tra i punti definiti nell'appendice D, che è situato sull'asse del locale (punto n° 7 della figura 5) e ad un'altezza di 1,5 m dal suolo.

Il locale viene accuratamente ventilato dopo ogni prova. Prima di ogni prova, verificare le concentrazioni di CO e CO_2 nel locale, per assicurarsi che non superino i valori ambiente normali.

7.8.10.1.2.2 Sensibilità del dispositivo alla mancanza di ventilazione del locale

Le prove sono eseguite con ciascuno dei gas di riferimento. Comunque, per le categorie con indice E+, la prova è effettuata ugualmente con il G 25.

L'apparecchio è regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 a).

Dopo l'accensione dell'apparecchio, si rilevano in modo continuo i contenuti di CO e di CO_2 del locale di prova, finché, dopo lo spegnimento dovuto all'azione del dispositivo, questi contenuti non aumentano più.

I valori massimi così ottenuti devono essere conformi alle prescrizioni del punto 7.8.10.1.1.

7.8.10.2 Sensibilità del dispositivo all'intasamento del corpo riscaldante

7.8.10.2.1 In locale ventilato

7.8.10.2.1.1 Requisito

Il contenuto di CO dei prodotti della combustione secchi e privi di aria emessi dall'apparecchio, non deve essere maggiore dello 0,20%.

7.8.10.2.1.2 Prova

Il locale di prova si intende ventilato se il contenuto di CO_2 dell'atmosfera del locale stesso non supera lo 0,10% durante lo svolgimento della prova.

L'apparecchio è regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 a).

Dopo la rimozione del deflettore, l'uscita dei prodotti della combustione viene ostruita con una piastra perforata, che copre completamente lo scambiatore, collocata sulle alette. Il deflettore viene quindi rimesso a posto oppure no, a seconda delle istruzioni del costruttore.

Questa piastra, fornita dal costruttore per ciascuno dei gas di riferimento, deve presentare le seguenti caratteristiche:

- cornice di contorno non perforata, di altezza 10 mm;
- la piastra perforata, che deve rimanere piana durante la prova, deve essere di lamiera di acciaio inossidabile di spessore 1 mm;
- la perforazione deve essere costituita da fori identici ben sbavati, di diametro da 5 mm a 10 mm, a file sovrapposte e distribuiti uniformemente su tutta la superficie corrispondente alla sezione di uscita dei prodotti della combustione;
- la sezione totale dei fori è la superficie più ampia che provoca lo spegnimento del gas, in un tempo non maggiore di 5 min, con l'apparecchio freddo all'inizio della prova. L'apparecchio è considerato come freddo quando la temperatura della sua massa metallica è prossima alla temperatura ambiente. Essa viene determinata con prove successive, facendo variare, da una piastra all'altra, il diametro di tutti i fori, con variazioni di 0,1 mm.

Inoltre, l'apparecchio dotato della/e piastra/e fornita/e dal costruttore, viene alimentato alla pressione massima con ciascuno dei gas di riferimento. Viene rilevato il contenuto di CO dei prodotti della combustione prelevati nelle condizioni del dispositivo descritto nella figura 6.

7.8.10.2.2 In locale a tenuta

7.8.10.2.2.1 Requisito

Il dispositivo deve interrompere l'arrivo del gas al bruciatore e al bruciatore di accensione, in modo che il contenuto di ossido di carbonio (CO) nel locale di prova in cui l'apparecchio è installato, non sia maggiore di 100 ppm.

7.8.10.2.2.2 Prova

L'apparecchio è regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 a). Viene dotato della/e piastra/e perforata/e fornita/e dal costruttore, identica/identiche alla/e piastra/e del punto 7.8.10.2.1.2, ma in cui il diametro dei fori è aumentato di 0,1 mm, e viene installato nel locale a tenuta. Dopo l'accensione dell'apparecchio, alimentato con ciascuno dei gas di riferimento, viene rilevato in modo continuo il contenuto di CO dell'atmosfera del locale, finché, dopo lo spegnimento per l'azione del dispositivo di sicurezza, questo contenuto non aumenta più. Il valore massimo misurato deve essere conforme alle prescrizioni sopra citate.

7.8.10.3 Difetto di funzionamento del dispositivo

7.8.10.3.1 Requisito

Il dispositivo deve interrompere l'arrivo del gas al bruciatore e al bruciatore di accensione, in modo che il contenuto di ossido di carbonio (CO) del locale di prova in cui è installato l'apparecchio, non superi 200 ppm.

7.8.10.3.2 Prova

Il deterioramento degli elementi sensibili del dispositivo ed eventualmente dell'organo di trasmissione dell'ordine di chiusura deve portare all'interruzione totale dell'alimentazione di gas (vedere il punto 6.2.9).

Una prova di spegnimento da parte del dispositivo di controllo della contaminazione dell'atmosfera, che simuli il proprio intasamento, viene effettuata nelle seguenti contemporanee condizioni:

- l'apparecchio viene installato nel locale a tenuta, dotato di una delle piastre perforate del punto 7.8.10.2.2.2;
- uno qualsiasi dei tubi che conducono l'aria o i prodotti della combustione al dispositivo di controllo dell'atmosfera, viene parzialmente ostruito per mezzo di un anello di spessore 1 mm e lunghezza 10 mm, fornito dal costruttore, introdotto senza gioco significativo all'ingresso del tubo;
- le prove sono effettuate con il gas di riferimento corrispondente;
- l'apparecchio è regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 a).

7.8.11 Dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione degli apparecchi di tipo B_{11BS}

7.8.11.1 Generalità

In caso di funzionamento, il dispositivo deve interrompere l'arrivo del gas, con o senza blocco.

Il dispositivo di controllo deve interrompere l'alimentazione di gas almeno al bruciatore principale.

7.8.11.2 Condizioni di prova

La temperatura ambiente deve essere minore di 25 °C.

Se non diversamente specificato, la prova viene effettuata alla portata termica nominale, con uno dei gas di riferimento.

L'apparecchio viene dotato di un camino di prova telescopico ($H \leq 0,50$ m), del più piccolo diametro (D) indicato nelle istruzioni di installazione.

Nel caso di apparecchio dotato di dispositivo di regolazione manuale della temperatura, la temperatura dell'acqua viene regolata a (50 ± 2) °C oppure alla temperatura massima, il più possibile prossima a 50 °C.

Nel caso di un apparecchio senza dispositivo di regolazione manuale della temperatura, la prova viene effettuata alla temperatura il più possibile prossima a 50 °C, regolando di conseguenza, se necessario, la portata dell'acqua.

La fuoriuscita viene determinata con una placca a punto di rugiada. Comunque, nei casi dubbi, si ricerca il limite della fuoriuscita, per mezzo di una sonda di prelievo collegata ad un analizzatore di CO_2 a risposta rapida, che permetta di rilevare contenuti dell'ordine dello 0,1%.

7.8.11.3 Mancato arresto

7.8.11.3.1 Requisito

Quando l'evacuazione dei prodotti della combustione è normale, il dispositivo di controllo non deve provocare l'arresto e l'aumento di temperatura che segue l'arresto del prelievo non deve provocarne l'arresto.

7.8.11.3.2 Prova

L'apparecchio viene fatto funzionare per 30 min, alla portata termica nominale, nelle condizioni del punto 7.8.11.2 con $H = 0,50$ m, successivamente la valvola di prelievo viene chiusa.

7.8.11.4 Tempo di arresto

7.8.11.4.1 Requisito

Il prospetto 8 indica, in funzione dell'ostruzione, i tempi massimi di arresto provocato dal dispositivo di controllo dei prodotti della combustione, per le seguenti prove:

prospetto 8 **Tempo di arresto in funzione dell'ostruzione**

Livello di ostruzione	Diametro dell'apertura nella piastra di ostruzione d	Tempo massimo di arresto (min)		
		Tutti gli apparecchi: portata termica nominale Q_n	Apparecchi VAP: $0,52\ Q_n$ [1]	Apparecchi a portata termica manuale minima Q_m
Ostruzione totale	$d = 0$	2	4	$2\ \frac{Q_n}{Q_m}$
Ostruzione parziale	$d = 0,6 \times D$ o $d = 0,6 \times D'$	8		

D: Diametro interno del camino di prova telescopico alla sua sommità.
D': Diametro della membrana che permette di ottenere il limite di fuoriuscita.
1) Per gli apparecchi in cui la portata termica minima Q_m è maggiore di $0,52\ Q_n$, la prova viene effettuata a Q_m.

In caso di arresto non permanente, la rimessa in servizio automatica deve essere possibile solo dopo un tempo minimo di attesa di 10 min, con il camino ancora ostruito. Il costruttore deve indicare nelle istruzioni tecniche il tempo reale di attesa dell'apparecchio.

7.8.11.4.2 Prove

7.8.11.4.2.1 Prove con ostruzione totale

L'apparecchio è sottoposto a prova secondo il punto 7.8.11.2, con $H = 0,50$ m.

Quando l'apparecchio è a regime stazionario, il camino di prova viene completamente ostruito (vedere figura 11). Si misura il tempo che trascorre tra l'ostruzione del condotto e la messa in arresto.

Per gli apparecchi senza blocco, si misura il tempo tra la chiusura e la riapertura dell'alimentazione di gas del bruciatore principale, mantenendo l'ostruzione totale e la portata di prelievo d'acqua.

Viene effettuata una seconda prova:

- per gli apparecchi a potenza regolabile, si regola il bruciatore alla più bassa portata termica, senza tuttavia scendere al di sotto del 52% della portata termica nominale e si regola l'apparecchio per ottenere la temperatura dell'acqua più prossima possibile a 50 °C;
- per gli apparecchi a variazione automatica di potenza, la prova è effettuata al (52 ± 2)% della portata termica nominale (per gli apparecchi in cui la portata termica minima Q_m è maggiore di $0,52\ Q_n$, la prova viene effettuata a Q_m).

7.8.11.4.2.2 Prove con ostruzione parziale

L'apparecchio viene portato a regime stazionario secondo il punto 7.8.11.2.

Prima di collocare la piastra di ostruzione, si riduce progressivamente la lunghezza del condotto telescopico fino al limite della fuoriuscita.

Se il dispositivo agisce prima di avere raggiunto tale lunghezza, il requisito del punto 7.8.11.4.1 viene considerato soddisfatto.

Altrimenti, il camino di prova telescopico viene coperto con una piastra di ostruzione che include un foro circolare concentrico in cui il diametro d è pari a 0,6 volte il diametro D del camino di prova telescopico, alla sua estremità superiore (vedere figura 11).

Nel caso in cui la fuoriuscita non possa essere ottenuta con il camino di prova telescopico, esso viene coperto con una membrana comprendente un foro circolare di diametro D', che permette di ottenere il limite di fuoriuscita.

Tale membrana viene poi sostituita con una piastra di ostruzione comprendente un foro circolare in cui il diametro d è pari a 0,6 volte D'.

Si misura il tempo tra la collocazione della piastra di ostruzione e l'arresto.

Comunque, se il costruttore indica per questa prova un'altezza minima del camino, obbligatoriamente minore o uguale all'altezza indicata nel punto 7.8.11.4.2.1, la prova viene effettuata con un camino di prova di tale altezza.

7.9 Combustione

7.9.1 Requisiti

Il contenuto di CO nei prodotti della combustione secchi e privi di aria non deve essere maggiore di:

- 0,10% nelle condizioni normali del punto 7.9.2.2, quando l'apparecchio è alimentato con il/i gas di riferimento e nelle condizioni particolari del punto 7.9.2.3.1;
- 0,20% nelle condizioni normali del punto 7.9.2.2, quando l'apparecchio è alimentato con il gas limite di combustione incompleta e nelle condizioni dei punti 7.9.2.3.2 e 7.9.2.3.3.

7.9.2 Prove

7.9.2.1 Generalità

L'apparecchio è alimentato con gas ed eventualmente regolato secondo le indicazioni fornite ai punti 7.9.2.2 e 7.9.2.3.

Quando l'apparecchio è a regime stazionario (vedere il punto 7.1.5.6), viene effettuato un campionamento dei prodotti della combustione, per mezzo di un dispositivo come quello illustrato nella figura 6 per gli apparecchi di tipo A_{AS}, o per mezzo di una sonda del tipo rappresentato, a titolo esemplificativo, nella figura 3 per le prove con camino ostruito e tiraggio verso il basso, collocata il più vicino possibile all'uscita dello scambiatore di calore, per gli apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS}.

Per le altre prove di combustione, viene effettuato un campionamento dei prodotti della combustione per mezzo di una sonda del tipo rappresentato nella figura 7 o nella figura 8, collocata nel camino di prova a 100 mm dalla sommità del camino stesso.

Per gli apparecchi di tipo C_{11}, viene effettuato un campionamento dei prodotti della combustione per mezzo di una sonda del tipo rappresentato, a titolo esemplificativo, nella figura 9 o nella figura 10.

Il contenuto di CO, riferito ai prodotti della combustione secchi e privi d'aria, è dato dalla formula seguente:

$$CO = (CO)_M \times \frac{(CO_2)_N}{(CO_2)_M}$$

dove:

CO è il contenuto di ossido di carbonio riferito ai prodotti della combustione secchi e privi d'aria, in per cento;

$(CO_2)_N$ è il contenuto massimo di anidride carbonica nei prodotti della combustione del gas considerato, secchi e privi di aria, in per cento;

$(CO)_M$ e $(CO_2)_M$ sono le concentrazioni misurate nei campioni prelevati nel corso della prova di combustione, entrambe espresse in per cento.

I contenuti in per cento di $(CO_2)_N$ per i gas di prova sono dati nel prospetto 9:

prospetto 9 **Percentuale di CO_2**

Designazione del gas	G 110	G 20 G 27	G 21	G 23	G 25 G 231	G 26	G 30	G 31 G 130	G 120	G 140	G 141	G 150	G 271
$(CO_2)_N$	7,6	11,7	12,2	11,6	11,5	11,9	14,0	13,7	8,35	7,8	7,9	11,8	11,2

Il contenuto in per cento di CO, riferito ai prodotti della combustione secchi e privi d'aria, può essere calcolato utilizzando la formula:

$$CO = \frac{21}{21 - (O_2)_M} \times (CO)_M$$

dove:

$(O_2)_M$ e $(CO)_M$ sono le concentrazioni di ossigeno e ossido di carbonio, misurate nei campioni prelevati nel corso della prova di combustione, espresse entrambe in per cento.

L'utilizzo di questa formula è raccomandato quando il contenuto di CO_2 è minore del 2%.

7.9.2.2 Prove in aria calma

Gli apparecchi di tipo A_{AS}, B_{11} e B_{11BS} vengono collocati nel locale di prova di cui al punto 7.1.5.1, con la parte posteriore il più vicina possibile ad una parete, secondo le istruzioni del costruttore.

Gli apparecchi vengono installati nelle condizioni di cui al punto 7.1.5.2.

La regolazione della portata e della temperatura dell'acqua viene effettuata secondo il punto 7.1.5.5.2 a). Tuttavia, per gli apparecchi termostatici, la portata dell'acqua viene o regolata a 1,15 volte questa portata, oppure il termostato viene messo fuori servizio.

Prova n° 1

La prova viene effettuata con ciascuno dei gas di riferimento.

- Per gli apparecchi non dotati di regolatore di pressione nel circuito del bruciatore principale, né di organo di preregolazione della portata del gas, la prova viene effettuata alimentando l'apparecchio alla pressione massima indicata al punto 7.1.4;
- per gli apparecchi dotati di organi di preregolazione della portata del gas e che non sono dotati di regolatore di pressione nel circuito del bruciatore principale, la prova viene effettuata regolando il bruciatore in modo da ottenere una portata termica pari a 1,10 volte la portata termica nominale;

  per gli apparecchi dotati di regolatore di pressione nel circuito del bruciatore principale, la prova viene effettuata portando la portata termica del bruciatore ad un valore pari a 1,07 volte la portata termica nominale per i gas della prima famiglia o a 1,05 volte la portata termica nominale per i gas della seconda famiglia;
- per gli apparecchi dotati di organo di preregolazione della portata del gas o di un regolatore di pressione del gas nel circuito del bruciatore principale, ma nei quali la funzione è inattiva per una o più famiglie di gas, le prove vengono effettuate successivamente secondo i diversi casi di alimentazione previsti.

Prova n° 2

L'apparecchio viene sottoposto a prova con il gas limite di combustione incompleta della sua categoria.

L'apparecchio viene alimentato preliminarmente con il gas di riferimento e la portata termica viene preregolata ad un valore pari a 1,075 volte la portata termica nominale, se l'apparecchio non è dotato di regolatore, oppure 1,05 volte la portata termica nominale se l'apparecchio è dotato di regolatore. Se l'apparecchio è destinato ad essere installato esclusivamente su un'installazione con valvola di scarico al contatore, può essere applicato il fattore 1,05. Quindi, senza variare la regolazione dell'apparecchio né la pressione di alimentazione, il gas di riferimento viene sostituito con il gas di combustione incompleta corrispondente.

Inoltre, per gli apparecchi a potenza regolabile o a variazione automatica di potenza, viene effettuata una prova con ciascuno dei gas di riferimento, alla portata termica minima, secondo il punto 7.1.5.5.2 a).

La conformità ai requisiti del punto 7.9.1 è verificata durante ciascuna prova.

7.9.2.3 Prove supplementari

L'apparecchio viene regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 a).

7.9.2.3.1 Apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS}

Le prove vengono effettuate con il gas di riferimento con indice di Wobbe più elevato della categoria.

L'apparecchio viene dotato di condotto di evacuazione di diametro massimo indicato nelle istruzioni di installazione.

Una prima prova viene effettuata con il camino ostruito.

Una seconda prova viene effettuata applicando all'interno del condotto di evacuazione, una corrente d'aria continua diretta verso il basso con velocità di 1 m/s e di 3 m/s (vedere figura 2).

Per gli apparecchi di tipo B_{11BS}, il dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione viene reso inattivo.

I contenuti di CO così ottenuti devono soddisfare i requisiti del punto 7.9.1.

7.9.2.3.2 Apparecchi di tipo C_{11}

Le prove vengono effettuate con il gas di riferimento con indice di Wobbe più alto per la categoria con le nove combinazioni della prima serie di prove del punto 7.7.3.2 che ha il più elevato contenuto di CO. Viene calcolato il valore della media aritmetica dei nove contenuti di CO così misurati.

Inoltre, quando un dispositivo di protezione del terminale è previsto dal costruttore, vengono effettuate delle prove nelle condizioni della quarta serie di prove del punto 7.7.3.2, con il dispositivo di protezione del terminale disposto conformemente alle istruzioni tecniche, e viene calcolato il valore della media aritmetica dei nove contenuti di CO così determinati.

I contenuti medi di CO così ottenuti devono soddisfare i requisiti del punto 7.9.1.

7.9.2.3.3 Apparecchi di tipo C_{21}

L'apparecchio viene installato e sottoposto a prova come indicato al punto 7.7.4.2, con il gas di riferimento con indice di Wobbe più alto della categoria.

I contenuti di CO nei prodotti della combustione secchi e privi d'aria, devono soddisfare i requisiti del punto 7.9.1.

7.10 Depositi carboniosi

7.10.1 Requisito

Non si devono produrre depositi carboniosi tali da compromettere la qualità della combustione. Se tale requisito è soddisfatto, la comparsa di punte gialle è tollerata.

7.10.2 Prova

La prova n° 1 del punto 7.9.2.2 viene effettuata con il gas di riferimento con indice di Wobbe più elevato della categoria, alla pressione normale di prova.

Se non compaiono punte gialle, il requisito è da considerarsi soddisfatto.

Se compaiono punte gialle o fiamme morbide all'accensione, si sostituisce al gas di riferimento il gas limite di formazione di fuliggine della categoria, alla pressione normale corrispondente, l'apparecchio viene messo in funzione 6 volte per 20 min ciascuna e viene verificata l'assenza di depositi carboniosi mediante ispezione visiva.

8 UTILIZZAZIONE RAZIONALE DELL'ENERGIA

Si applicano le condizioni generali del punto 7.1.

8.1 Portata termica dei bruciatori di accensione

8.1.1 Requisito

La portata termica dei bruciatori di accensione permanente e non permanente alternata non deve essere maggiore di 0,17 kW.

8.1.2 **Prova**

L'apparecchio viene alimentato successivamente con ciascuno dei gas di riferimento della sua categoria, alla pressione normale di prova corrispondente.

La verifica viene effettuata con il bruciatore di accensione acceso da solo e in equilibrio termico.

8.2 Rendimento

8.2.1 **Requisiti**

Il rendimento alla portata termica nominale non deve essere minore di:

84% per gli apparecchi con portata termica nominale maggiore di 10 kW;

82% per gli apparecchi con portata termica nominale non maggiore di 10 kW.

Se nelle condizioni normali di prova descritte al punto 8.2.2 il rendimento degli apparecchi di tipo B è maggiore dell'89%, le istruzioni tecniche devono stabilire le prescrizioni specifiche di installazione vigenti nel/nei paese/i di destinazione, al fine di limitare il rischio di condensazione del vapore d'acqua nel circuito di evacuazione.

8.2.2 **Prove**

Il rendimento η_u, in per cento, si calcola con una delle formule seguenti:

$$\eta_u = 100 \frac{m \times C_p \times \Delta T}{V_\eta \times H_i}$$ (per gas della prima, della seconda e della terza famiglia)

oppure:

$$\eta_u = 100 \frac{m \times C_p \times \Delta T}{M_\eta \times H_i}$$ (per gas della terza famiglia)

dove:

m è la massa d'acqua raccolta durante la prova, in kilogrammi (kg);

C_p è la capacità termica massica dell'acqua, considerata pari a $4,186 \times 10^{-3}$ MJ kg^{-1} K^{-1};

ΔT è l'incremento di temperatura di questa acqua, in Kelvin (K);

V_η è il volume di gas secco (gas della prima, seconda e terza famiglia), consumato dall'apparecchio durante la prova, riportato alle condizioni di riferimento (vedere il punto 3.2.1), in metri cubi (m^3);

M_η è la massa di gas (gas della terza famiglia), consumata dall'apparecchio durante la prova, in kilogrammi (kg);

H_i secondo il caso, è il potere calorifico inferiore del gas secco utilizzato, riferito a:

- unità di volume, in megajoule al metro cubo (MJ/m^3),
- oppure all'unità di massa, in megajoule al kilogrammo (MJ/kg).

Le temperature sono misurate immediatamente prima del collegamento di entrata ed immediatamente dopo il collegamento di uscita dell'acqua dall'apparecchio, prendendo tutte le precauzioni affinché il dispositivo di misura non dia luogo ad alcuna dispersione termica.

Il rendimento viene determinato nelle seguenti condizioni:

L'apparecchio viene alimentato con uno dei gas di riferimento e regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 a). Inoltre, la variazione della temperatura dell'acqua durante tutta la prova non deve essere maggiore di $\pm$ 0,5 °C.

La prova viene realizzata nelle condizioni normali di evacuazione dei prodotti della combustione secondo il punto 7.1.5.2, ad eccezione degli apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS}, che sono dotati del camino di prova di diametro massimo indicato nelle istruzioni di installazione e nel quale è collocata a 100 mm dalla sommità, una sonda del tipo rappresentato nella figura 7 o 8.

La prova viene ripetuta secondo il punto 7.1.5.5.2 c) per le necessità del punto 9.2.2.2.

9 ATTITUDINE ALL'USO PREVISTO

Si applicano le condizioni generali del punto 7.1 e, salvo disposizioni contrarie, l'apparecchio viene regolato secondo i punti 7.1.5.5.2 b) o 7.1.5.5.2 d).

9.1 Caratteristiche di costruzione

9.1.1 Collegamenti dell'acqua

Quando il collegamento all'alimentazione dell'acqua viene fatto con filettatura, essa deve essere conforme alla ISO 228-1 e l'estremità della tubazione dell'apparecchio deve essere sufficientemente piana per permettere l'interposizione di una rondella di tenuta.

Se i collegamenti sono costituiti da tubi lisci di rame, essi devono avere una parte rettilinea lunga almeno 5 cm, ed essere conformi alla ISO 274.

Per le condizioni abituali di collegamento dell'acqua nei vari paesi, vedere il prospetto A.8.

9.1.2 Dispositivo di preregolazione o di regolazione della portata dell'acqua

Gli apparecchi devono essere dotati di un dispositivo per la preregolazione o per l'ottenimento di una determinata portata di acqua, come per esempio un organo di preregolazione della portata dell'acqua, un regolatore della portata dell'acqua o un regolatore di pressione dell'acqua.

La verifica viene effettuata per ispezione.

9.1.3 Selettore di temperatura e correttore di temperatura

Gli apparecchi di tipo proporzionale devono essere dotati di un selettore di temperatura o di un correttore di temperatura.

In quest'ultimo caso, le differenze di temperatura dell'acqua fredda devono poter essere compensate per mezzo del correttore di temperatura in modo automatico o manuale.

La verifica viene effettuata per ispezione.

9.2 Caratteristiche di funzionamento

9.2.1 Portata termica minima

9.2.1.1 Requisito

Per gli apparecchi a variazione automatica di potenza, la portata termica minima dichiarata non deve essere maggiore del 52% della portata termica nominale.

9.2.1.2 Prova

La verifica viene effettuata secondo la corrispondente prova del punto 7.3.3.2.

9.2.2 Potenze utili nominale e minima

9.2.2.1 Requisiti

La potenza nominale utile non deve scostarsi di oltre il 5% dalla potenza utile determinata, conformemente alla prova seguente.

La potenza utile minima non deve scostarsi dalla potenza utile determinata conformemente alla prova seguente, di oltre il 5% della potenza utile nominale.

9.2.2.2 Prove

Le potenze utili nominale e utile sono determinate facendo il prodotto dei corrispondenti rendimenti, misurati nelle condizioni normali di evacuazione dei prodotti della combustione, secondo la prova descritta al punto 8.2.2, alle portate termiche nominale e minima.

9.2.3 Accensione dei bruciatori di accensione permanenti da parte di un dispositivo di accensione a scintilla

9.2.3.1 Requisito

Almeno la metà di dieci tentativi di accensione deve dare luogo ad un'accensione corretta del bruciatore di accensione.

9.2.3.2 Prova

Le prove sono effettuate a temperatura ambiente con ciascuno dei gas di riferimento, alla pressione normale di prova.

Tra due tentativi successivi deve essere rispettato un intervallo di almeno 1,5 s.

La prova inizia dopo aver scaricato il circuito di alimentazione del gas del bruciatore di accensione.

9.2.4 Tempo di inerzia all'accensione (T_{IA})

9.2.4.1 Requisito

Il tempo di inerzia all'accensione (T_{IA}) degli apparecchi con dispositivo termoelettrico di sorveglianza di fiamma, non deve essere maggiore di 20 s. Comunque, questo tempo limite può essere portato a 60 s se, durante questo intervallo, non è richiesto alcun intervento manuale.

9.2.4.2 Prove

Le prove sono effettuate con ciascuno dei gas di riferimento alla pressione normale di prova corrispondente.

Ad apparecchio freddo, si aziona il dispositivo di sorveglianza di fiamma, si accende il bruciatore di accensione e si verifica che alla fine del tempo di inerzia all'accensione (T_{IA}) specificato al punto 9.2.4.1, il bruciatore di accensione resti acceso.

9.2.5 Valvola automatica

9.2.5.1 Apparecchi a pressione normale e ad alta pressione d'acqua

9.2.5.1.1 Requisiti

Ad una pressione minima dell'acqua all'ingresso dell'apparecchio pari a 0,5 bar per gli apparecchi a potenza fissa o regolabile e pari a 1 bar per gli apparecchi a variazione automatica di potenza, la portata termica corretta (vedere punto 7.3.1.2) deve essere almeno uguale al 95% della portata termica ottenuta al punto 7.3.2.1, se non si ha organo di preregolazione della portata del gas, o della portata termica nominale se è presente un organo di preregolazione.

Per gli apparecchi a variazione automatica di potenza, ad una pressione d'acqua di 0,5 bar, la portata termica corretta (vedere il punto 7.3.1.2) deve essere almeno uguale alla portata termica minima.

9.2.5.1.2 Prova

La prova viene effettuata con uno dei gas di riferimento alla pressione normale di prova corrispondente, e l'apparecchio viene regolato secondo il punto 7.1.5.5.2 b).

L'organo di preregolazione della portata dell'acqua viene posto nella posizione che dà la temperatura più elevata.

Quindi, si abbassa la pressione dell'acqua ai seguenti valori:

0,5 bar per gli apparecchi a potenza fissa o regolabile;

1 bar e quindi 0,5 bar per gli apparecchi a variazione automatica di potenza.

9.2.5.2 Apparecchi a bassa pressione d'acqua

9.2.5.2.1 Requisiti

Alla pressione minima d'acqua indicata nelle istruzioni tecniche, l'organo di preregolazione della portata dell'acqua viene collocato nella posizione che dà la temperatura più elevata, la portata termica corretta (vedere il punto 7.3.1.2) deve essere almeno pari al 95% della portata termica ottenuta al punto 7.3.2.1 se non esiste organo di preregolazione della portata del gas, oppure della portata termica nominale se è presente un organo di preregolazione. Il funzionamento della valvola deve rimanere corretto fino alla pressione di 2,5 bar.

9.2.5.2.2 Prove

La prova viene effettuata con uno dei gas di riferimento alla pressione normale di prova corrispondente e alla pressione d'acqua minima indicata nelle istruzioni tecniche.

La prova viene ripetuta con pressione d'acqua di 2,5 bar.

9.2.6 Regolazione della portata dell'acqua - Temperatura dell'acqua

9.2.6.1 Apparecchi a potenza fissa o regolabile

9.2.6.1.1 Apparecchi a pressione normale e ad alta pressione d'acqua, dotati esclusivamente di un organo di preregolazione della portata d'acqua

9.2.6.1.1.1 Requisito

Nelle condizioni del punto 9.2.6.1.1.2, deve essere possibile regolare gli apparecchi ad una portata dell'acqua corrispondente ad un incremento di temperatura di almeno 50 K.

9.2.6.1.1.2 Prova

La prova è effettuata ad una pressione di alimentazione dell'acqua di 6 bar, con uno dei gas di riferimento alla potenza termica nominale. Qualsiasi organo di preregolazione della temperatura dell'acqua viene regolato per ottenere la temperatura massima dell'acqua alla portata termica nominale.

9.2.6.1.2 Apparecchi a pressione e ad alta pressione dell'acqua con regolatore di portata dell'acqua e selettore di temperatura

9.2.6.1.2.1 Requisiti

Il selettore o il correttore manuale della temperatura dell'acqua, se esiste, viene collocato nella posizione che dà la massima temperatura, con la pressione dell'acqua a 0,5 bar e si deve ottenere una portata termica corretta (vedere il punto 7.3.1.2) pari almeno al 95% della portata termica nominale ottenuta al punto 7.3.2.1 se non è presente organo di preregolazione della portata del gas, oppure della portata termica nominale se è presente un organo di preregolazione.

Nell'intervallo di pressioni da 0,6 bar a 6 bar, la portata d'acqua deve rimanere minore del valore corrispondente ad un incremento di temperatura di 50 K.

Con il selettore di temperatura dell'acqua messo nella posizione che dà la temperatura minima, quando la pressione varia da 2 bar a 6 bar, la portata d'acqua deve rimanere maggiore o uguale al valore corrispondente all'incremento di temperatura dichiarato dal costruttore.

Inoltre, lo scarto massimo tollerato per la portata d'acqua in rapporto alla portata media è dato nel prospetto 10.

prospetto 10 **Scarto massimo tollerato per la portata d'acqua in rapporto alla portata media**

Prova	Regolazione del selettore di temperatura in modo da ottenere	Variazione della pressione dell'acqua (bar)	Valori ottenuti per la portata d'acqua	Scarto massimo tollerato per la portata d'acqua[1)]
n° 1	La temperatura massima dell'acqua	da 0,6 a 6	minima massima media	± 10%
n° 2	La temperatura massima dell'acqua	da 6 a 10	minima massima media	± 20%
n° 3	Portata d'acqua corrispondente ad un innalzamento di temperatura di 30 K con una pressione di 2 bar	da 2 a 6	minima massima media	± 10%
n° 4	Portata d'acqua corrispondente ad un innalzamento di temperatura di 30 K con una pressione di 2 bar	da 6 a 10	minima massima media	± 20%

1) Gli scarti massimi per ogni prova sono ottenuti prendendo la differenza tra i valori minimo e massimo osservati nel corso della prova ed il valore medio calcolato, prendendo la media aritmetica tra i valori massimo e minimo. Questi scarti sono espressi in per cento in rapporto al valore medio.

9.2.6.1.2.2 Prova

La prova è effettuata con uno dei gas di riferimento alla pressione normale di prova corrispondente. La temperatura dell'acqua viene regolata e la pressione dell'acqua varia secondo le indicazioni del prospetto 10.

9.2.6.1.3 Apparecchi a bassa pressione d'acqua

9.2.6.1.3.1 Requisito

Nel caso di apparecchi a bassa pressione d'acqua, le condizioni dei punti 9.2.6.1.1 oppure 9.2.6.1.2 vengono verificate alle pressioni dell'acqua massima e minima, indicate nelle istruzioni tecniche.

9.2.6.1.3.2 Prova

La prova è effettuata con uno dei gas di riferimento alla pressione normale di prova corrispondente.

9.2.6.2 Apparecchi a variazione automatica di potenza

9.2.6.2.1 Apparecchi a pressione normale e ad alta pressione d'acqua

9.2.6.2.1.1 Apparecchi proporzionali

9.2.6.2.1.1.1 Requisiti

Gli apparecchi proporzionali con selettore di temperatura o correttore manuale di temperatura dell'acqua devono consentire:

un aumento di temperatura dell'acqua di almeno 50 K, in un punto almeno del campo di potenza compreso tra (52 ± 2)% e (100 ± 5)% della portata termica nominale;

e un minimo di 45 K per il resto del campo stesso.

Per gli apparecchi con correttore automatico di temperatura:

- deve esistere almeno un punto del campo di potenza compreso tra (52 ± 2)% e (100 ± 5)% della portata termica nominale, per il quale l'acqua venga fornita a temperatura di almeno 55 °C;
- per il resto del campo stesso, l'acqua fornita deve avere temperatura di almeno 50 °C.

9.2.6.2.1.1.2 Prove

L'apparecchio deve funzionare preliminarmente per 20 min con uno dei gas di riferimento e con portata d'acqua sufficiente affinché la valvola del gas sia completamente aperta.

Il selettore o il correttore di temperatura dell'acqua, se è manuale, è messo nella posizione che dà la temperatura massima. La pressione di entrata dell'acqua viene mantenuta a 1,2 bar.

Vengono effettuate soltanto le seguenti prove:

La portata d'acqua viene diminuita in modo da mettere l'apparecchio successivamente in condizioni di funzionamento all'interno del campo di variazione automatica di potenza corrispondente a (100 ± 5)% e quindi a (52 ± 2)% della portata termica nominale.

Si verifica che in questi due punti di funzionamento, l'aumento della temperatura dell'acqua sia di almeno 45 K.

Inoltre, se in uno o nell'altro di questi punti, l'incremento di temperatura dell'acqua non raggiunge 50 K, viene effettuata una prova supplementare, in un punto del campo da (100 ± 5)% a (52 ± 2)% sopra citati, indicati dal costruttore, dove si verifica che venga effettivamente ottenuto un incremento di temperatura di almeno 50 K.

Se il correttore di temperatura dell'acqua è automatico, l'apparecchio viene alimentato con acqua mantenuta a temperatura di (5 ± 2) °C e si procede alle prove precedenti, verificando che vengano ottenute le temperature di 50 °C e 55 °C, invece degli specificati incrementi di 45 K e 50 K. I corrispondenti aumenti di temperatura ottenuti sono registrati.

Queste prove sono ripetute con pressione di entrata mantenuta a 6 bar.

9.2.6.2.1.2 Apparecchi termostatici

9.2.6.2.1.2.1 Requisiti

a) Deve esistere almeno un punto del campo di potenza compreso tra (52 ± 2)% e (100 ± 5)% della portata termica nominale per il quale l'acqua viene fornita a temperatura di almeno 55 °C;

   per il resto dello stesso campo, l'acqua fornita deve avere temperatura di almeno 50 °C.

b) la differenza tra le temperature di uscita dell'acqua T_1 e T_2, misurate per temperature di entrata rispettivamente di (5 ± 2) °C e di (15 ± 2) °C, non deve essere maggiore di 5 °C.

9.2.6.2.1.2.2 Prove

L'apparecchio deve funzionare preliminarmente per circa 20 min con portata d'acqua sufficiente affinché la valvola del gas sia aperta completamente, alimentato con uno dei gas di riferimento della sua categoria.

Il termostato, se è regolabile, viene messo nella posizione che dà la temperatura massima. La pressione di alimentazione dell'acqua viene mantenuta a 1,2 bar. La temperatura dell'acqua fredda è di (15 ± 2) °C:

a) vengono effettuate soltanto le seguenti prove:

   la portata d'acqua viene diminuita in modo da mettere l'apparecchio in condizioni di funzionamento all'interno del campo di variazione automatica di potenza corrispondente a (100 ± 5)% e quindi a (52 ± 2)% della portata termica nominale,

   si verifica che in questi due punti di funzionamento, la temperatura di uscita dell'acqua sia di almeno 50 °C.

   Inoltre, se in uno o nell'altro di questi punti la temperatura dell'acqua non raggiunge 55 °C, viene effettuata una prova supplementare, in un punto del campo di variazione automatica di potenza indicato nelle istruzioni tecniche, in cui si verifica che venga effettivamente ottenuta una temperatura di uscita di almeno 55 °C. Se necessario, viene effettuata una prova in un altro punto del campo.

Queste prove sono ripetute con pressione di entrata mantenuta a 6 bar.

b) con una temperatura di entrata dell'acqua di (5 ± 2) °C, la portata d'acqua viene regolata per ottenere una portata termica pari a (95 ± 5)% della portata termica nominale.
   La temperatura di uscita dell'acqua T_1 è misurata in regime stazionario. Senza modificare la regolazione dell'apparecchio, la temperatura di entrata dell'acqua viene portata a (15 ± 2) °C. La temperatura di uscita dell'acqua T_2 è misurata in regime stazionario.

9.2.6.2.1.3 Tutti gli apparecchi

9.2.6.2.1.3.1 Requisiti

Quando esiste un correttore o un selettore di temperatura dell'acqua, deve essere possibile ottenere, su tutto l'intervallo di potenza compreso tra (52 ± 2)% e (100 ± 5)% della portata termica nominale, la riduzione dell'incremento di temperatura indicato dal costruttore, nelle istruzioni per l'utilizzatore.

9.2.6.2.1.3.2 Prove

L'apparecchio deve funzionare innanzitutto per 20 min con una portata d'acqua sufficiente affinché la valvola del gas sia aperta completamente, ed alimentata con uno dei gas di riferimento della sua categoria.

Dopo le prove dei punti 9.2.6.2.1.1.2 e 9.2.6.2.1.2.2, il selettore o il correttore di temperatura dell'acqua, se è manuale, viene messo nella posizione che dà la temperatura minima.

La verifica viene effettuata in rapporto agli aumenti di temperatura o alle temperature misurate durante le corrispondenti prove sopra descritte.

Se l'apparecchio comprende un correttore di temperatura dell'acqua automatico, si alimenta l'apparecchio mantenendo la temperatura di entrata dell'acqua a (20 ± 2) °C e la verifica viene effettuata in rapporto agli incrementi di temperatura o alle temperature misurate durante le corrispondenti prove dei punti 9.2.6.2.1.1.2 e 9.2.6.2.1.2.2.

9.2.6.2.2 Apparecchi a bassa pressione d'acqua

9.2.6.2.2.1 Requisiti

Gli apparecchi a bassa pressione devono soddisfare le specificazioni del punto 9.2.6.2.1.

9.2.6.2.2.2 Prove

Per gli apparecchi a bassa pressione, le specificazioni del punto 9.2.6.2.1 vengono verificate nelle condizioni di prova del punto 9.2.6.2.1, sostituendo 1,2 bar con la minima pressione dell'acqua, indicata nelle istruzioni tecniche e 6 bar con la massima pressione dell'acqua, indicata nelle istruzioni tecniche.

9.2.6.2.3 Variazione della temperatura in funzione della portata dell'acqua (apparecchi ad alta pressione, a pressione normale e a bassa pressione)

9.2.6.2.3.1 Requisito

La variazione della temperatura media di uscita dell'acqua (valore assoluto di T_1 - T_2) conseguente a variazioni di potenza richieste, non deve essere maggiore di 10 K.

9.2.6.2.3.2 Prove

L'apparecchio è alimentato con ciascuno dei gas di riferimento.

La pressione dell'acqua, misurata al raccordo di entrata dell'apparecchio, è compresa tra 2 bar e 6 bar per gli apparecchi a pressione normale e ad alta pressione, e compresa tra le pressioni minima e massima indicate nelle istruzioni tecniche per gli apparecchi a bassa pressione.

Si regola la portata d'acqua dell'apparecchio per ottenere una portata termica pari al (52 ± 2)% della portata termica nominale e si rileva la temperatura T_1. Si regola poi la portata d'acqua per avere il 95% della portata termica nominale e si rileva la temperatura T_2.

9.2.6.2.4 **Oscillazione della temperatura (apparecchi ad alta pressione, a pressione normale e a bassa pressione)**

9.2.6.2.4.1 Requisito

Le oscillazioni di temperatura all'uscita dell'acqua, 60 s dopo l'apertura della valvola di prelievo, non devono essere maggiori di 5 K.

9.2.6.2.4.2 Prova

L'apparecchio è alimentato con ciascuno dei gas di riferimento.

La pressione dell'acqua, misurata al collegamento di entrata dell'apparecchio, è compresa tra 2 bar e 6 bar per gli apparecchi a pressione normale e ad alta pressione, e compresa tra le pressioni minima e massima indicate nelle istruzioni tecniche per gli apparecchi a bassa pressione.

La prova comprende 3 fasi:

1ª fase: la prova viene avviata a freddo, alla portata d'acqua minima che permette di ottenere la portata termica nominale e dopo 60 s di attesa si registra la temperatura dell'acqua calda per 10 min.

2ª fase: la portata dell'acqua viene ridotta a 3/4 del valore riscontrato nella 1ª fase e dopo 60 s di attesa si registra la temperatura dell'acqua calda per 10 min.

3ª fase: la portata dell'acqua viene ridotta al 55% del valore riscontrato nella 1ª fase e dopo 60 s di attesa si registra la temperatura dell'acqua calda per 10 min.

Si verifica che in ciascuna di queste tre fasi, i requisiti sopra citati siano soddisfatti.

9.2.7 Tempo di raggiungimento della temperatura

9.2.7.1 Requisito

Il tempo di raggiungimento della temperatura deve essere minore di:

25 s per gli apparecchi con potenza utile nominale non maggiore di 17 kW;

35 s per gli apparecchi con potenza utile nominale maggiore di 17 kW.

9.2.7.2 Prove

L'apparecchio viene alimentato con uno dei gas di riferimento e regolato alla portata termica nominale.

La temperatura di uscita dell'acqua deve essere misurata per mezzo di un termometro a bassa inerzia.

La temperatura ambiente deve essere maggiore della temperatura di entrata dell'acqua.

La temperatura di entrata dell'acqua deve essere di (15 ± 2) °C.

La portata d'acqua e il mezzo di regolazione della temperatura vengono preregolati, quando è possibile, per ottenere, alla portata termica nominale e in regime stazionario, le condizioni di temperatura dell'acqua indicate nel prospetto 11, secondo le modalità di regolazione dell'apparecchio.

prospetto 11 **Condizioni di temperatura dell'acqua in funzione delle modalità di regolazione dell'apparecchio**

Modalità di regolazione dell'apparecchio	Aumento di temperatura (ΔT_r) o temperatura di uscita (T_r) in regime stazionario	Condizioni di temperatura che definiscono il tempo di raggiungimento della temperatura
A potenza fissa o regolabile	$\Delta T_r = 50$ K	$\Delta T = 0{,}9\ \Delta T_r$ (K)
Proporzionale	$\Delta T_r = 45$ K	$\Delta T = 0{,}9\ \Delta T_r$ (K)
Termostatico	$T_r > 50$ °C	$T = (T_r - 5)$ °C

In regime stazionario, l'arrivo del gas al bruciatore viene interrotto, senza modifcare la portata dell'acqua. Dal momento in cui la temperatura di uscita dell'acqua è entro 1 K dalla temperatura di entrata, il gas viene acceso al bruciatore.

Si misura il tempo trascorso a partire dall'istante in cui il gas viene ripristinato all'istante in cui l'aumento di temperatura o la temperatura di uscita dell'acqua raggiunge il valore che definisce il tempo di raggiungimento della temperatura, dato nel prospetto 11.

figura 1 **Dispositivo per la verifica della tenuta del circuito gas** (vedere punti 7.1.5.4, 7.2.1.2 e appendice E)

Legenda

A Entrata
B Campione di prova
C Serbatoio dell'acqua
D Recipiente a livello costante
E "Troppo pieno" del recipiente a livello costante
F Regolatore di pressione
G Tubo
H Provetta graduata
J Recipiente di "troppo pieno" della provetta
K Valvola a valle
1 a 5 Valvole a comando manuale

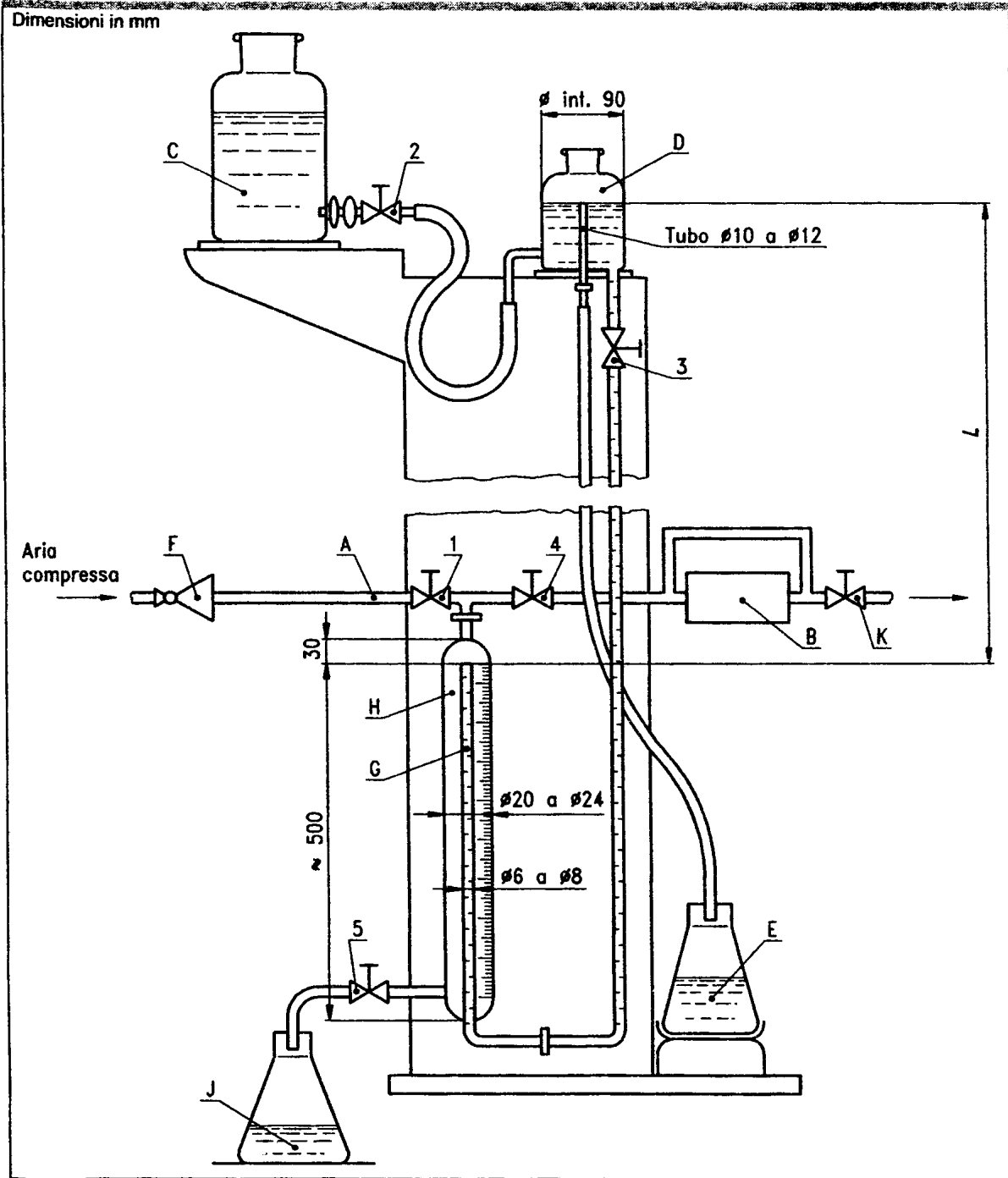



figura 2 **Prova di un apparecchio di tipo B_{11} e B_{11BS} in condizioni anormali di tiraggio** (vedere punto 7.7.2.2, prova n° 3)

Legenda

1 Apparecchio per la produzione di acqua calda
2 Misura della velocità per mezzo di un tubo di Pitot
3 Ventilatore
A e B Valvole di derivazione per ottenere o un tiraggio verso il basso o un'aspirazione

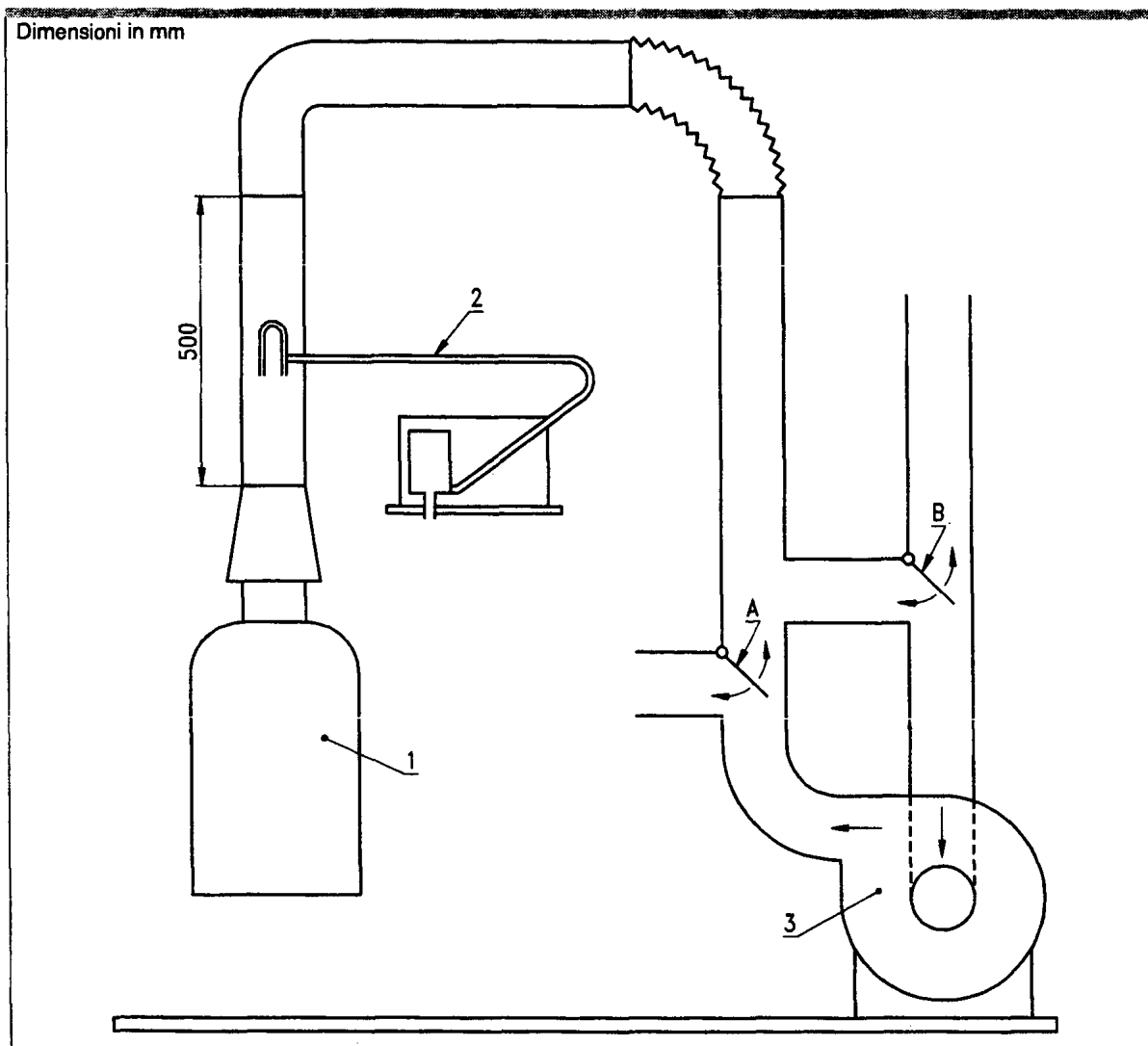



figura 3 **Sonda di prelievo dei prodotti della combustione per gli apparecchi di tipo B_{11} e B_{11BS}** (vedere punto 7.9.2.1)

Dimensioni in mm

L'angolo tra i bracci deve essere scelto congiuntamente con il costruttore in modo da ottenere un campione rappresentativo.

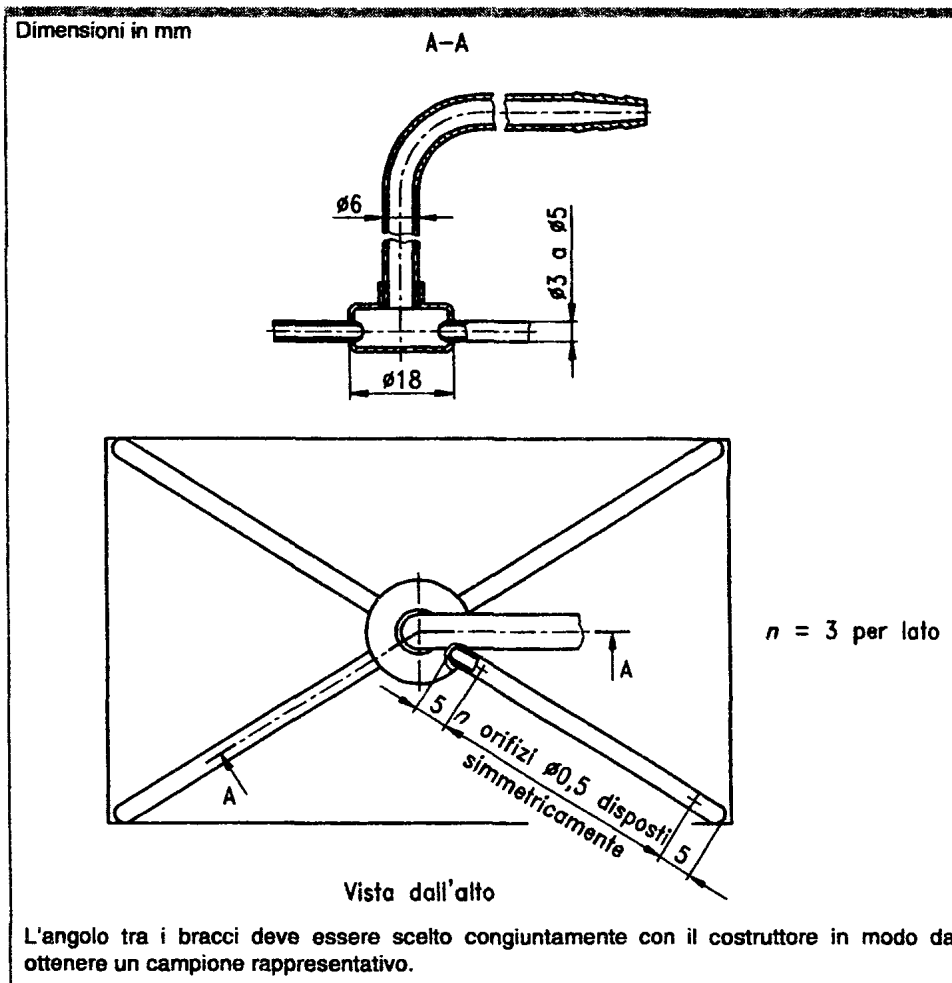



figura 4 **Prova di un apparecchio di tipo C_{21} montato sul condotto comune** (vedere punto 7.7.4.2)

Legenda

1 Apparecchio per la produzione di acqua calda
2 Scambiatore di calore
3 Apparecchio di prova
4 Collegamento agli analizzatori di CO e CO_2 per le prove di inquinamento con corrente ascendente
5 Presa di temperatura
6 Condotto a sezione rettangolare (225 × 400) mm
7 Termocoppia e tubo di prelievo da collegare agli analizzatori di CO e CO_2
8 Presa di pressione
9 2 anemometri registratori (intercambiabili)

Dimensioni in m

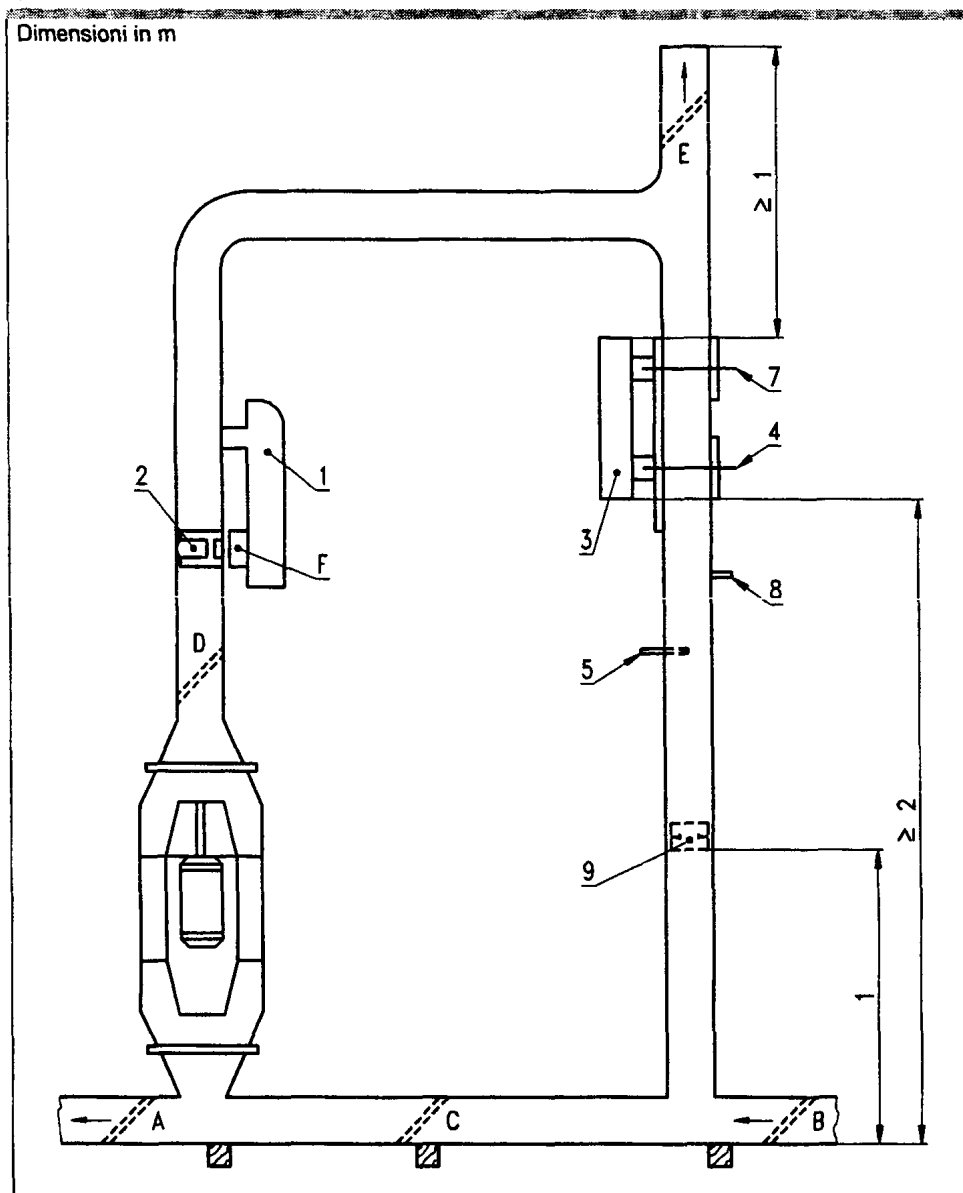



figura 5 **Posizione delle prese di prelievo sul piano orizzontale del locale a tenuta** (vedere punto 7.8.10.1.2.1 e appendice D)

Legenda

1 Apparecchio da sottoporre a prova

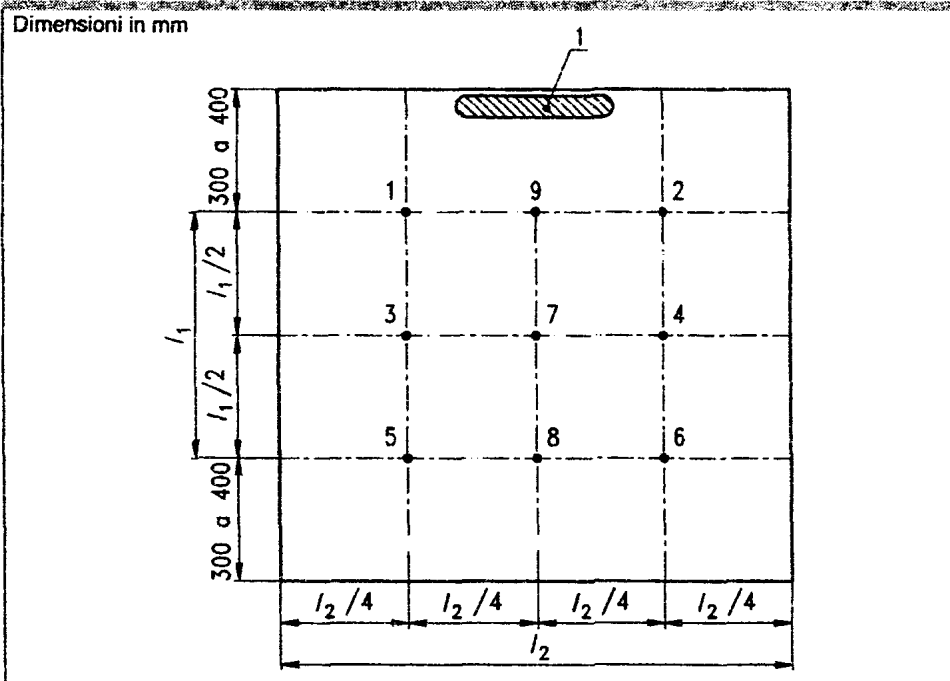



figura 6 **Dispositivo di prelievo dei prodotti della combustione al disopra del deflettore per gli apparecchi di tipo A_{AS}** (vedere punti 7.8.10.2.1.2 e 7.9.2.1)

Legenda

1 Sonda di prelievo della figura 7

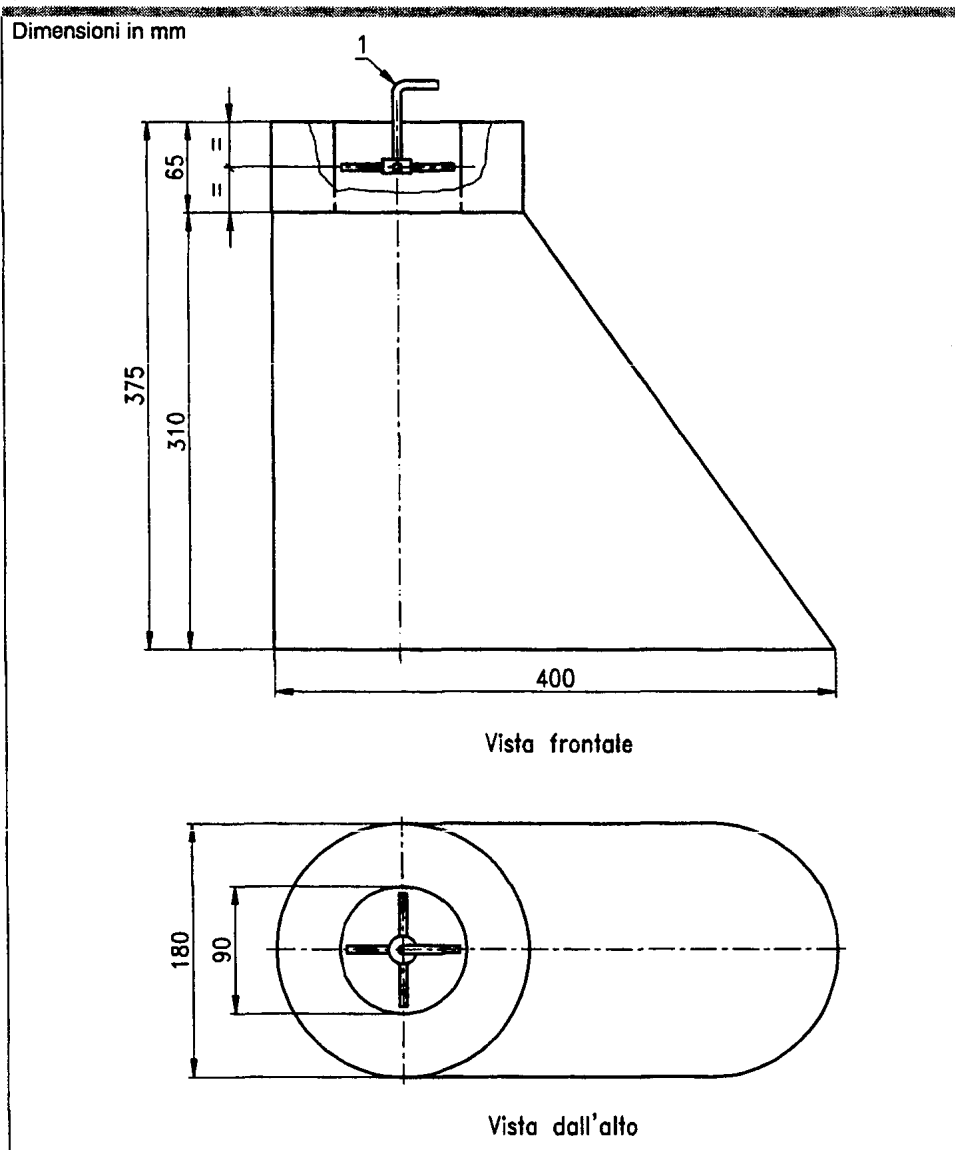



figura 7 **Sonda di prelievo per diametri di camini di prova maggiori o uguali a DN 100** (vedere punto 7.9.2.1)

Legenda

1 Termocoppia

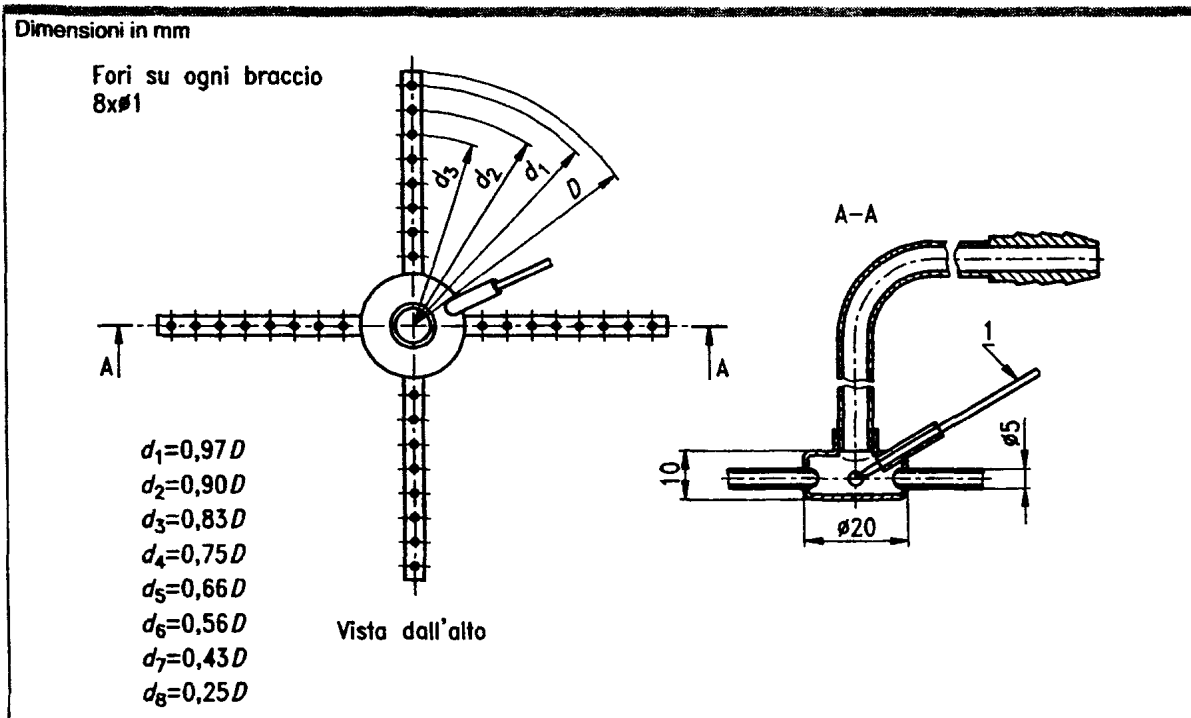



figura 8 **Sonda di prelievo per diametri di camini di prova minori di DN 100** (vedere punto 7.9.2.1)

Legenda

1 Tubo ϕ6 mm
2 Tubo ϕ4,3 mm
3 Termocoppia

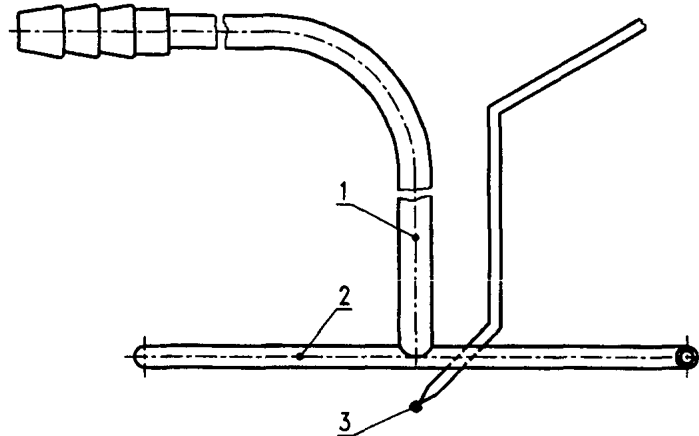
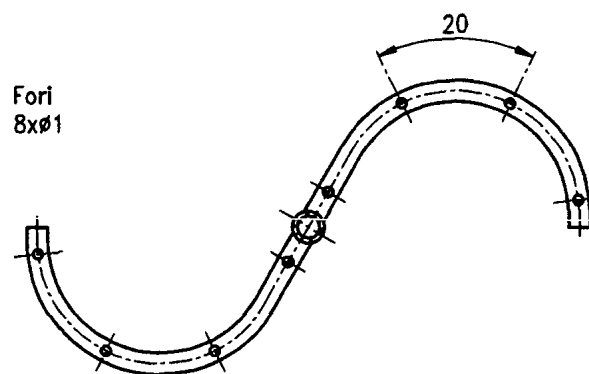
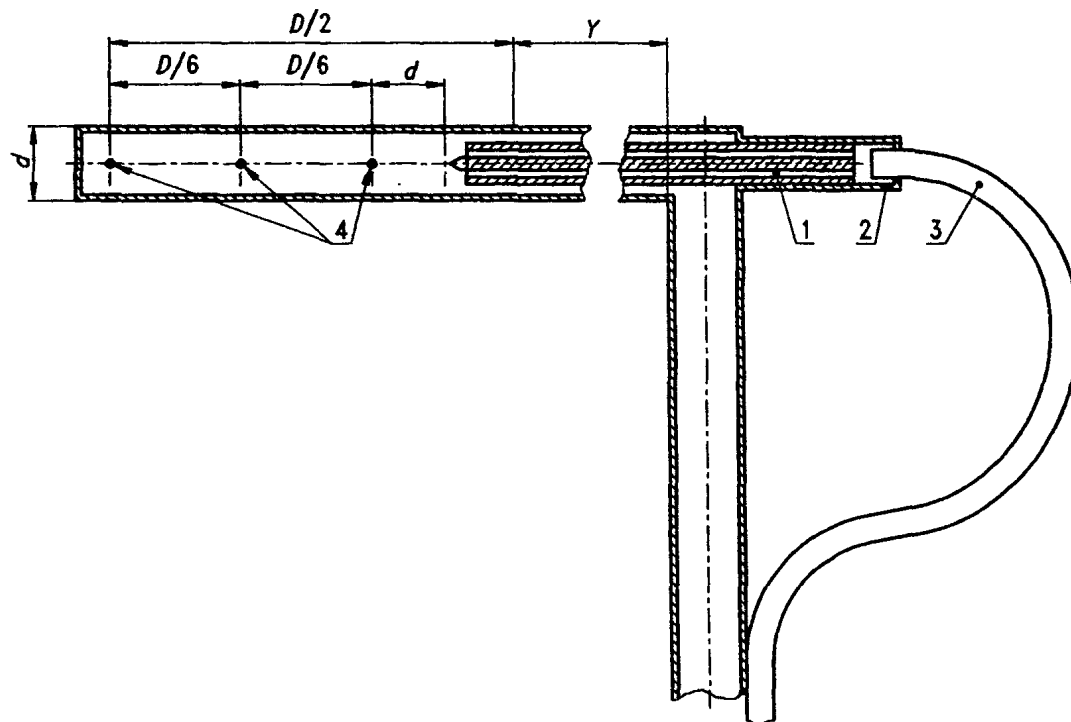



figura 9 **Sonda di prelievo e di misurazione della temperatura dei prodotti della combustione** (vedere punto 7.9.2.1)

Legenda

1 Tubo di ceramica a due condotti
2 Cemento isolante
3 Fili della termocoppia
4 3 fori di campionamento ϕ (x) in mm

Nota 1 - Le dimensioni di una sonda di diametro 6 mm (adatta per un condotto di scarico dei prodotti della combustione con diametro *D* maggiore di 75 mm) sono le seguenti:

- diametro esterno della sonda (d):	6 mm
- spessore della parete:	0,6 mm;
- diametro dei 3 fori di campionamento (x):	1,0 mm;
- tubo di ceramica a due condotti:	diametro di 3 mm con condotti di diametro 0,5 mm;
- *fili della termocoppia:*	*diametro 0,2 mm.*

Le dimensioni (d) e (x) di una sonda adatta per un condotto di scarico dei prodotti della combustione con diametro minore di 75 mm, devono essere tali che:

a) la sezione trasversale della sonda sia minore del 5% della sezione trasversale del condotto;
b) la superficie totale dei fori di campionamento sia minore dei 3/4 della sezione trasversale della sonda.

Nota 2 - La dimensione *Y* viene scelta in funzione del diametro del condotto di entrata dell'aria e del suo isolamento.

Materiale: acciaio inossidabile

figura 10 **Collocazione della sonda per gli apparecchi di tipo C_{11}** (vedere punto 7.9.2.1)

Legenda

1 Al lettore di temperatura
2 Alla pompa di campionamento

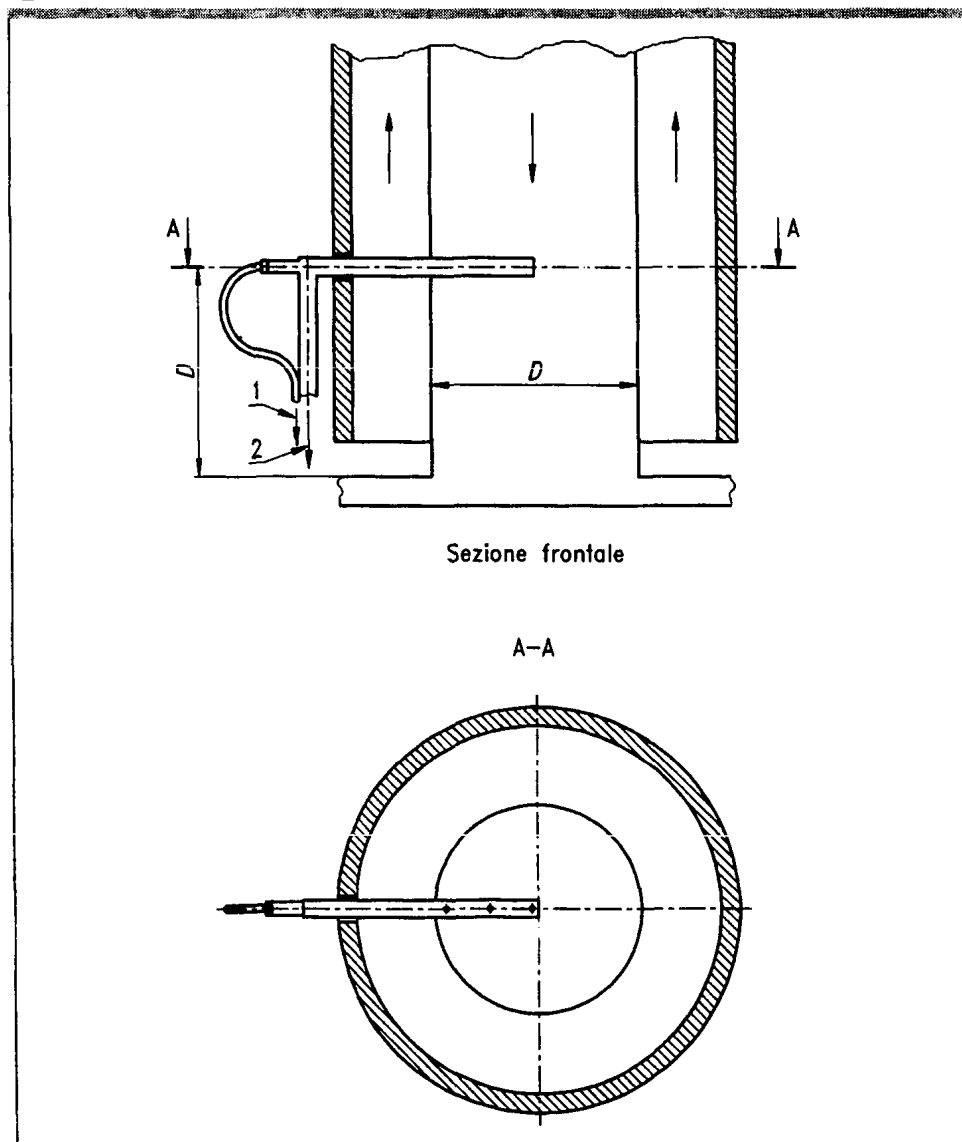
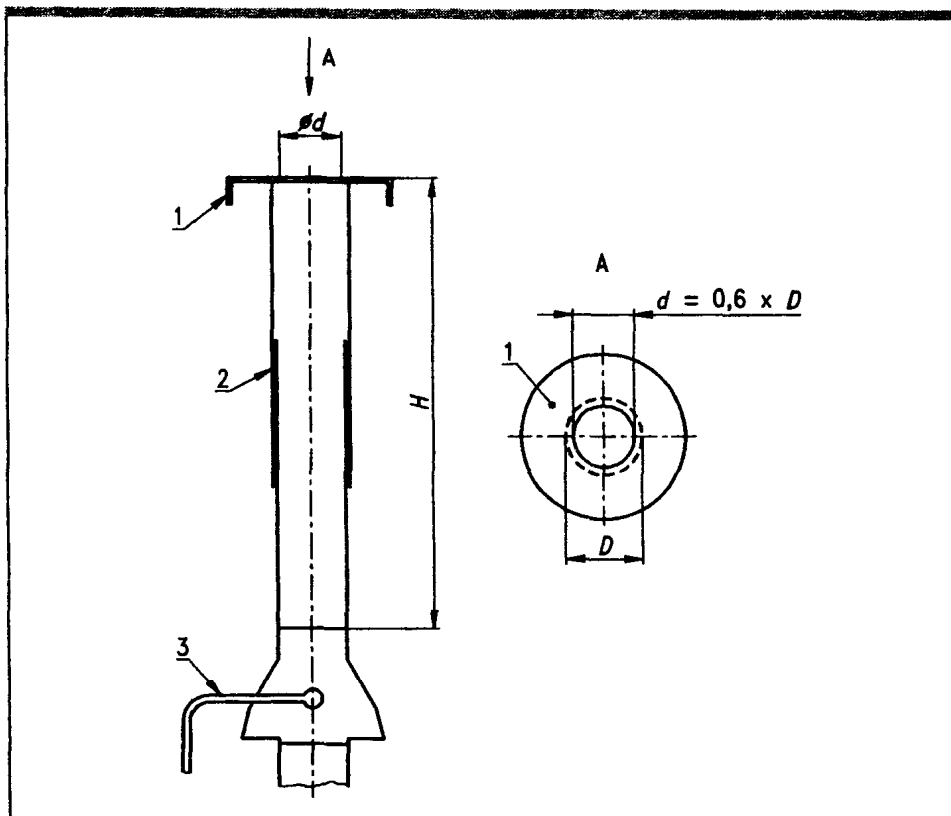



figura 11 **Dispositivo di controllo dello scarico dei prodotti della combustione per gli apparecchi di tipo B_{11BS}** (vedere punti 7.8.11.4.2.1 e 7.8.11.4.2.2)

Legenda

1 Piastra
2 Camino di prova telescopico
3 Rivelatore

APPENDICE A (informativa) SITUAZIONI NAZIONALI (vedere punto 4.1)

In ciascuno dei paesi interessati dalla presente norma europea possono essere commercializzati soltanto gli apparecchi che rispondono alle condizioni particolari di alimentazione, proprie di tali paesi.

Al fine di consentire, sia al momento delle prove degli apparecchi sia al momento della loro consegna, la scelta più conveniente tra tutti i casi previsti, le differenti situazioni nazionali sono riassunte in A.1, A.2, A.3, A.4 e A.5.

Le condizioni di collegamento sono fornite in A.6, A.7 e A.8.

Il simbolo (?) collocato a fianco del nome di un paese nei prospetti A.1, A.2, A.3, A.6, A.7 e A.8 significa che i paesi interessati non hanno comunicato la loro scelta.

A.1 Commercializzazione nei diversi paesi delle categorie elencate nel testo della presente norma europea (vedere 4.2.1)

I prospetti A.1 e A.2 indicano le situazioni riguardanti la commercializzazione, nei diversi paesi, delle categorie di apparecchi elencate nella norma europea.

Le informazioni fornite in questi prospetti non significano che queste categorie possono essere vendute su tutto il territorio del paese interessato ed il punto A.3 deve essere consultato per verifica.

In tutti i casi dubbi, deve essere consultato il distributore di gas locale per precisare le categorie appropriate.

prospetto A.1 **Categorie semplici commercializzate**

Codice del paese	I_{2H}	I_{2L}	I_{2E}	I_{2E+}	$I_{3B/P}$	I_{3+}	I_{3P}
AT	X				X		
BE				X		X	
CH	X				X	X	X
DE			X		X		X
DK	X				X		
ES	X					X	X
FI	X				X		X
FR				X		X	
GB	X					X	X
GR (?)							
IE	X					X	X
IS (?)							
IT	X					X	
LU (?)							
NL		X			X		X
NO					X		
PT	X					X	X
SE	X				X		

prospetto A.2 **Categorie doppie commercializzate**

Codice del paese	II_{1a2H}	$II_{2H3B/P}$	II_{2H3+}	II_{2H3P}	$II_{2L3B/P}$	II_{2L3P}	$II_{2E3B/P}$	II_{2E3P}	II_{2E+3+}
AT		X							
BE									
CH	X	X	X	X					
DE							X	X	
DK	X	X							
ES	X		X	X					
FI		X		X					
FR									X
GB			X	X					
GR (?)									
IE			X	X					
IS (?)									
IT	X		X						
LU (?)									
NL					X	X			
NO									
PT			X	X					
SE	X								

A.2 Pressioni di alimentazione delle apparecchiature corrispondenti alle categorie indicate in A.1 (vedere 4.2.1)

Il prospetto A.3 indica le situazioni nazionali riguardanti le pressioni normali di alimentazione degli apparecchi appartenenti alle categorie riportate al punto A.1.

prospetto A.3 **Pressioni normali di alimentazione**

Gas	G 110	G 20	G 25		G 20 + G 25	G 30		G 31			G 30 + G 31
Pressioni (mbar) / Codice del paese	8	20	20	25	coppia 20/25	30 28-30	50	30	37	50	coppia 28-30/37
AT		X					X			X	
BE					X						X
CH	X	X	X				X		X[1]	X	X
DE		X					X			X	
DK	X	X				X		X			
ES	X	X							X	X	X
FI		X				X		X			
FR					X						X
GB		X							X		X
GR (?)											
IE		X							X		X
IS (?)											
IT	X	X									X
LU (?)											
NL				X		X		X		X	
NO						X		X			
PT		X				X			X		X
SE	X	X				X			X		

1) Questa pressione è utilizzata per la categoria I_{3P}.

A.3 **Categorie particolari commercializzate a livello nazionale o locale** (vedere punti 4.2.1, 4.2.4, 5.1.1 e 7.1.3.1)

A.3.1 Le condizioni nazionali o locali di distribuzione dei gas (composizione dei gas e pressioni di alimentazione), conducono alla definizione di categorie speciali di A.3.2 che vengono commercializzate a livello nazionale o locale in certi paesi.

Il prospetto A.4 fornisce per ciascuno di questi paesi le categorie ed i gas di prova corrispondenti. Il prospetto A.5 fornisce le caratteristiche di questi gas di prova, e le pressioni di prova corrispondenti.

prospetto A.4 **Gas di prova corrispondenti alle categorie commercializzate a livello nazionale o locale**

Categoria	Gas di riferimento	Gas limite di combustione incompleta	Gas limite di ritorno di fiamma	Gas limite di distacco di fiamma	Gas limite di formazione di fuliggine	Codice del paese
I_{2Esi} 1)	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	FR
I_{2ELL}	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231, G 271	G 21	DE
II_{1c2E+}	G 130, G 20	G 21	G 132, G 222	G 231	G 21	FR
II_{1c2Esi} 1)	G 130, G 20, G 25	G 21	G 132, G 222	G 231	G 21	FR
II_{Esi3+} 1)	G 20, G 25, G 30	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 30	FR
$II_{2ELL3B/P}$	G 20, G 25, G 30	G 21, G 30	G 222, G 32	G 231, G 271	G 30	DE
III_{1a2H3+}	G 110, G 20, G 30	G 21	G 112, G 222, G 32	G 23, G 21	G 30	IT
$III_{1a2H3B/P}$	G 110, G 20, G 30	G 21	G 112, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	DK
$III_{1c2E+3+}$	G 130, G 20, G 30	G 21	G 132, G 222, G 32	G 231, G 31	G 30	FR
$III_{1c2Esi3+}$ 1)	G 130, G 20, G 25, G 30	G 21	G 132, G 222, G 32	G 231, G 31	G 30	FR
$III_{1ab2H3B/P}$	G 110, G 120, G 20, G 30	G 21	G 132, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	SE
$III_{1ace2H3+}$	G 110, G 130, G 150, G 20, G 30	G 21	G 112, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	ES
$III_{1ce2H3+}$	G 130, G 150, G 20, G 30	G 21	G 132, G 222, G 32	G 23, G 31	G 30	ES

1) *La categoria con indice* E_{si} *è autorizzata soltanto per gli apparecchi di tipo* A_{AS}.

A.3.2 La definizione delle categorie del prospetto A.4 si fa nello stesso modo di quella delle categorie di cui al punto 4.2. Nel prospetto A.5 si trovano le caratteristiche dei gas distribuiti a livello regionale.

A.3.2.1 Categoria I

A.3.2.1.1 Apparecchi progettati per l'utilizzo di gas collegati alla prima famiglia

Categoria I_{1b}: Apparecchi che utilizzano unicamente i gas del gruppo b, collegato alla prima famiglia, alla pressione di alimentazione fissata (tale categoria non viene utilizzata).

Categoria I_{1c}: Apparecchi che utilizzano unicamente i gas del gruppo c, collegato alla prima famiglia, alla pressione di alimentazione fissata (tale categoria non viene utilizzata).

Categoria I_{1e}: Apparecchi che utilizzano unicamente i gas del gruppo e, collegato alla prima famiglia, alla pressione di alimentazione fissata (tale categoria non viene utilizzata).

Una regolazione della portata di gas si può effettuare facoltativamente per sostituire un gas di un gruppo a un gas di un altro gruppo all'interno della prima famiglia, e dei gas ad esso collegati.

A.3.2.1.2 Apparecchi progettati per l'utilizzo di gas della seconda famiglia o di gas ad esso collegati

Categoria I_{2Esi}: Apparecchi in grado di utilizzare unicamente i gas del gruppo E della seconda famiglia e che funzionano all'opportuna pressione della coppia di pressioni. La sostituzione di un gas della gamma Es del gruppo E (indici di Wobbe superiori compresi tra 44,8 MJ/m^3 e 54,7 MJ/m^3) con un gas della gamma Ei del gruppo E (indici di Wobbe superiori compresi tra 40,9 MJ/m^3 e 44,8 MJ/m^3) o viceversa, necessita di una modifica della regolazione dei bruciatori ed eventualmente un cambio di iniettori, di fori calibrati e del dispositivo di controllo dell'atmosfera.

Categoria I_{2LL}: Apparecchi che utilizzano unicamente i gas del gruppo LL collegato alla seconda famiglia, alla pressione di alimentazione fissata. A condizione che l'indice di Wobbe superiore del gas distribuito della seconda famiglia non superi il valore superiore di 43,7 MJ/m^3, l'apparecchio può essere regolato secondo un valore nominale più basso (questa categoria non viene utilizzata).

Categoria I_{2ELL}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo E della seconda famiglia ed i gas del gruppo LL collegato alla seconda famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia del gruppo E si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2E}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia del gruppo LL si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2LL}.

A.3.2.2 Categoria II

A.3.2.2.1 Apparecchi progettati per l'utilizzo di gas della prima famiglia o ad essa collegati e di gas della seconda famiglia o ad essa collegati

Categoria II_{1c2E+}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo c, collegato alla prima famiglia ed i gas del gruppo E della seconda famiglia. L'utilizzo dei gas della prima famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{1c}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2E+}.

Categoria II_{1c2Esi}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo c, collegato alla prima famiglia ed i gas del gruppo E della seconda famiglia. L'utilizzo dei gas della prima famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{1c}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2Esi}.

A.3.2.2.2 Apparecchi progettati per l'utilizzo di gas della seconda famiglia o ad essa collegati e di gas della terza famiglia

Categoria II_{2Esi3+}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo E della seconda famiglia ed i gas della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2Esi}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{3+}.

Categoria $II_{2ELL3B/P}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo E della seconda famiglia, i gas del gruppo LL collegato alla seconda famiglia ed i gas della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2ELL}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria $I_{3B/P}$

A.3.2.3 Categoria III

Categoria III_{1a2H3+}: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo a della prima famiglia, i gas del gruppo H della seconda famiglia ed i gas della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della prima famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{1a}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{3+}.

Categoria $III_{1a2H3B/P}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo a della prima famiglia, i gas del gruppo H della seconda famiglia e i gas della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della prima famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{1a}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria $I_{3B/P}$.

Categoria $III_{1c2E+3+}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo c collegato alla prima famiglia, i gas del gruppo E della seconda famiglia ed i gas della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della prima famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{1c}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2E+}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{3+}.

Categoria $III_{1c2Esi3+}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo c collegato alla prima famiglia, i gas del gruppo E della seconda famiglia ed i gas del gruppo P della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della prima famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{1c}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2Esi}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{3+}.

Categoria $III_{1ab2H3B/P}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo a della prima famiglia, i gas del gruppo b collegato alla prima famiglia, i gas del gruppo H della seconda famiglia, i gas della terza famiglia ed i gas a loro collegati. L'utilizzo dei gas della prima famiglia si effettua nelle stesse condizioni delle categorie I_{1a} e I_{1b}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria $I_{3B/P}$.

Categoria $III_{1ce2H3+}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas dei gruppi c ed e collegati alla prima famiglia, i gas del gruppo H della seconda famiglia ed i gas della terza famiglia. L'utilizzo dei gas collegati alla prima famiglia si effettua nelle stesse condizioni delle categorie I_{1c} e I_{1e}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{3+}.

Categoria $III_{1ace2H3+}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo a della prima famiglia, i gas dei gruppi c ed e collegati alla prima famiglia, i gas del gruppo H della seconda famiglia e i gas della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della prima famiglia e dei gas loro collegati si effettua nelle stesse condizioni delle categorie I_{1a}, I_{1c} e I_{1e}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{3+}.

A.3.3 Operazioni consentite per passare da un gas ad altro gas

Per gli apparecchi delle categorie I_{2Esi}, II_{1c2E+}, II_{1c2Esi}, II_{Esi3+}, $III_{1c2E+3+}$ e $III_{1c2Esi3+}$, le seguenti operazioni sono ammesse nel caso di variazione di famiglia di gas o di gruppo:

- preregolazione della portata di gas al bruciatore principale e al bruciatore di accensione;
- sostituzione di iniettori o di fori calibrati e del dispositivo di controllo dell'atmosfera;
- sostituzione del bruciatore di accensione o dei suoi componenti.

Le operazioni seguenti sono ammesse soltanto nel caso di variazione della famiglia di gas:

- cambio dei dispositivi di preregolazione e/o di comando specifici per gli apparecchi a variazione automatica di potenza;
- eventualmente, cambio della valvola automatica o dei suoi componenti.

Per gli apparecchi delle altre categorie, si applica il punto 6.1.1.

A.4 Gas e pressioni di prova corrispondenti alle categorie particolari indicate al punto A.3 (vedere punti 4.2.1, 7.1.2 e 7.1.4)

Le caratteristiche dei gas di prova corrispondenti ai gas distribuiti a livello nazionale o locale, così come le pressioni di prova corrispondenti, sono riportate nel prospetto A.5.

I valori del prospetto A.5, misurati ed espressi a 15 °C, risultano dall'applicazione della ISO/DIS 6976.

Le miscele di gas del gruppo a con gas dei gruppi c o e, in cui l'indice di Wobbe superiore è compreso tra 21,1 MJ/m^3 e 24,8 MJ/m^3, sono ugualmente collegate al gruppo a della prima famiglia.

Queste miscele possono essere utilizzate senza effettuare prove supplementari, soltanto negli apparecchi delle categorie multiple che comprendono il gruppo a della prima famiglia.

Categoria $III_{1ab2H3B/P}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo a della prima famiglia, i gas del gruppo b collegato alla prima famiglia, i gas del gruppo H della seconda famiglia, i gas della terza famiglia ed i gas a loro collegati. L'utilizzo dei gas della prima famiglia si effettua nelle stesse condizioni delle categorie I_{1a} e I_{1b}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria $I_{3B/P}$.

Categoria $III_{1ce2H3+}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas dei gruppi c ed e collegati alla prima famiglia, i gas del gruppo H della seconda famiglia ed i gas della terza famiglia. L'utilizzo dei gas collegati alla prima famiglia si effettua nelle stesse condizioni delle categorie I_{1c} e I_{1e}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{3+}.

Categoria $III_{1ace2H3+}$: Apparecchi in grado di utilizzare i gas del gruppo a della prima famiglia, i gas dei gruppi c ed e collegati alla prima famiglia, i gas del gruppo H della seconda famiglia e i gas della terza famiglia. L'utilizzo dei gas della prima famiglia e dei gas loro collegati si effettua nelle stesse condizioni delle categorie I_{1a}, I_{1c} e I_{1e}. L'utilizzo dei gas della seconda famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{2H}. L'utilizzo dei gas della terza famiglia si effettua nelle stesse condizioni della categoria I_{3+}.

A.3.3 Operazioni consentite per passare da un gas ad altro gas

Per gli apparecchi delle categorie I_{2Esi}, II_{1c2E+}, II_{1c2Esi}, II_{Esi3+}, $III_{1c2E+3+}$ e $III_{1c2Esi3+}$, le seguenti operazioni sono ammesse nel caso di variazione di famiglia di gas o di gruppo:

- preregolazione della portata di gas al bruciatore principale e al bruciatore di accensione;
- sostituzione di iniettori o di fori calibrati e del dispositivo di controllo dell'atmosfera;
- sostituzione del bruciatore di accensione o dei suoi componenti.

Le operazioni seguenti sono ammesse soltanto nel caso di variazione della famiglia di gas:

- cambio dei dispositivi di preregolazione e/o di comando specifici per gli apparecchi a variazione automatica di potenza;
- eventualmente, cambio della valvola automatica o dei suoi componenti.

Per gli apparecchi delle altre categorie, si applica il punto 6.1.1.

A.4 Gas e pressioni di prova corrispondenti alle categorie particolari indicate al punto A.3 (vedere punti 4.2.1, 7.1.2 e 7.1.4)

Le caratteristiche dei gas di prova corrispondenti ai gas distribuiti a livello nazionale o locale, così come le pressioni di prova corrispondenti, sono riportate nel prospetto A.5.

I valori del prospetto A.5, misurati ed espressi a 15 °C, risultano dall'applicazione della ISO/DIS 6976.

Le miscele di gas del gruppo a con gas dei gruppi c o e, in cui l'indice di Wobbe superiore è compreso tra 21,1 MJ/m^3 e 24,8 MJ/m^3, sono ugualmente collegate al gruppo a della prima famiglia.

Queste miscele possono essere utilizzate senza effettuare prove supplementari, soltanto negli apparecchi delle categorie multiple che comprendono il gruppo a della prima famiglia.

prospetto A.5 **Gas e pressioni di prova corrispondenti alle situazioni nazionali o locali, con gas secco a 15 °C e 1 013,25 mbar**

Famiglia di gas		Natura del gas	Designazione	Composizione in volume (%)	W_i (MJ/m^3)	H_i (MJ/m^3)	W_s (MJ/m^3)	H_s (MJ/m^3)	d	Pressioni di prova (mbar)	Codice del paese
Gas collegati alla prima famiglia	Gruppo b	Gas di riferimento, Gas limite di combustione incompleta e di formazione di fuliggine	G 120	CH_4 = 32 H_2 = 47 N_2 = 21	24,40	15,68	27,64	17,77	0,413	p_n = 8	DE
		Gas limite di ritorno di fiamma	G 112	CH_4 = 17 H_2 = 59 N_2 = 24	19,48	11,81	22,36	13,58	0,367	p_{min} = 6 p_{max} = 15	SE
	Gruppo c	Gas di riferimento (aria e propano)	G 130	C_3H_8 = 26,9 air[1] = 73,1	22,14	23,66	24,07	25,72	1,142	p_n = 8	FR
		Gas limite di ritorno di fiamma	G 132	C_3H_8 = 13,8 C_3H_6 = 13,8 air[1] = 72,4	22,10	23,56	23,84	25,41	1,136	p_{min} = 6 p_{max} = 15	ES
	Gruppo d	Gas di riferimento e gas limite di distacco di fiamma	G 140	CH_4 = 26,4 H_2 = 43,1 N_2 = 30,5	19,49	13,38	22,12	15,18	0,471	p_n = 8	DE
		Gas limite di combustione incompleta e di formazione di fuliggine	G 141	CH_4 = 27,5 H_2 = 46,3 N_2 = 26,2	21,27	14,08	24,15	15,98	0,438	p_{min} = 6	
		Gas limite di ritorno di fiamma	G 142	CH_4 = 17,2 H_2 = 51,0 N_2 = 31,8	16,70	11,06	19,13	12,66	0,438	p_{max} = 15	
	Gruppo e	Gas di riferimento (aria e metano)	G 150	CH_4 = 53 aria[1] = 47	20,65	18,03	22,93	20,02	0,762	p_n = 8	ES
		Gas limite di ritorno di fiamma	G 152	CH_4 = 40 aria[1] = 54 C_3H_8 = 6	20,09	18,49	22,09	20,33	0,847	p_{min} = 6 p_{max} = 15	
Gas collegati alla seconda famiglia	Gruppo LL	Gas di riferimento	G 25	CH_4 = 86 N_2 = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	p_n = 20 p_{min} = 18 p_{max} = 25	DE
		Gas limite di combustione incompleta e di formazione di fuliggine	G 26	CH_4 = 80 C_3H_8 = 7 N_2 = 13	40,52	33,38	44,83	36,91	0,678		
		Gas limite di distacco di fiamma	G 271	CH_4 = 74 N_2 = 26	30,94	25,17	34,36	27,96	0,862		
Gas della seconda famiglia	Gamma Es del Gruppo E	Gas di riferimento	G 20	CH_4 = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555	p_n = 20	BE
		Gas limite di combustione incompleta e di formazione di fuliggine	G 21	CH_4 = 87 C_3H_8 = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684	p_{min} = 17	
		Gas limite di ritorno di fiamma	G 222	CH_4 = 77 H_2 = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443		
		Gas limite di distacco di fiamma	G 26	CH_4 = 80 C_3H_8 = 7 N_2 = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678	p_{max} = 25	
	Gamma Ei del Gruppo E	Gas di riferimento e di ritorno di fiamma	G 25	CH_4 = 86 N_2 = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	p_n = 25	FR
		Gas limite di combustione incompleta e di formazione di fuliggine	G 26	CH_4 = 80 C_3H_8 = 7 N_2 = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678	p_{min} = 20	
		Gas limite di distacco di fiamma	G 231	CH_4 = 85 N_2 = 15	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617	p_{max} = 30	

1) Composizione dell'aria (%): O_2 = 20,95; N_2 = 79,05.

A.5 Marcatura aggiuntiva corrispondente alle categorie particolari indicate in A.3 (vedere punto 5.1.2)

Il prospetto A.6 indica i simboli da utilizzare per la marcatura aggiuntiva indicata al punto 5.1.2.

Queste indicazioni possono essere eventualmente riportate sulla targa dati.

L'indelebilità delle marcature deve essere verificata con una prova, conformemente al punto 7.14 della EN 60335-1:1991.

prospetto A.6 **Simboli per la marcatura dei tipi di gas corrispondenti alle situazioni nazionali o locali**[1])

Famiglia di gas	Indice della categoria	Stato di regolazione			Marcatura per le categorie semplici I e doppie II con gli indici corrispondenti ad ogni famiglia sotto indicata (vedere 4.2 oppure A.3)
		Gruppo o gamma di gas	Simbolo del tipo di gas	Pressione del gas (mbar)	
Prima	1ab, 1ac	1a	G 110	8	1a - G 110 - 8 mbar
	1ab	1b	G 120	8	1b - G 120 - 8 mbar
	1c, 1ace, 1ce	1c	G 130	8	1c - G 130 - 8 mbar
	1ace, 1ce	1e	G 150	8	1e - G 150 - 8 mbar
Seconda	2ELL	2E	G 20	20	2E - G 20 - 20 mbar
	2ELL	2LL	G 25	20	2LL - G 25 - 20 mbar
	2Esi	2Es	G 20	20	2Es - G 20 - 20 mbar
		2Ei	G 25	25	2Ei - G 25 - 25 mbar

1) L'appendice J fornisce degli esempi di applicazione del presente prospetto.
2) Sull'apparecchio e sull'imballaggio può figurare, oltre al simbolo del tipo di gas, il suo esplicito significato secondo gli usi dichiarati (vedere appendice K).

A.6 Condizioni particolari (vedere punti 4.2.1 e 7.1.4)

A.6.1 Belgio

Gli apparecchi della categoria I_{2E+}, commercializzati in Belgio devono superare positivamente una prova di accensione, di interaccensione e di stabilità di fiamma con il gas limite G 231, alla pressione minima di 15 mbar.

A.7 Collegamenti "gas" in uso nei diversi paesi (vedere punto 6.1.5)

Considerando tutti i casi di collegamento previsti al punto 6.1.5, le diverse situazioni nazionali sono indicate nel prospetto A.7.

prospetto A.7 **Collegamenti di entrata "gas"**

Codice del paese	Categoria I_3						Altre categorie				
	Collegamenti filettati		Collegamenti lisci	Giunti a compressione	Altri collegamenti previsti in 6.1.5	Flange	Collegamenti filettati		Collegamenti lisci	Giunti a compressione	Flange
	ISO 7-1[1]	ISO 228-1	ISO 274			ISO 7005	ISO 7-1[1]	ISO 224-1	ISO 274		ISO 7005
AT	si			si	si		si				
BE	si	si			si			si			
CH					si		si				
DE					si		si				
DK					si		si				
ES		si	si		si			si	si		
FI	si	si			si		si	si			
FR		si			si			si			
GB	si		si	si			si		si	si	
GR (?)											
IE (?)											
IS (?)											
IT	si	si			si		si	si			
LU (?)											
NL	si					si	si				si
NO	si	si			si						
PT	si	si	si	si	si		si	si	si	si	
SE (?)											

1) Le filettature sono coniche se maschio e cilindriche se femmina.

A.8 Collegamenti "acqua" in uso nei diversi paesi (vedere punto 9.1.1)

Considerando tutti i casi di collegamento "acqua", previsti al punto 9.1.1, le diverse situazioni nazionali sono indicate nel prospetto A.8.

prospetto A.8 **Collegamenti di entrata e di uscita "acqua"**

	Collegamenti		
Codice del paese	Collegamenti filettati ISO 228	Collegamenti lisci ISO 274	Giunti a compressione
AT	si		
BE	si		
CH	si		
DE	si		
DK	si		
ES	si		
FI	si		
GB		si	si
GR (?)			
IE (?)			
IS (?)			
IT	si		
LU	si		
NL	si		
NO	si		
PT	si	si	si
SE (?)			

A.9 Diametri dei condotti di scarico dei prodotti della combustione in uso nei diversi paesi (vedere punto 6.1.7.3)

Il prospetto A.9 indica le diverse situazioni nazionali riguardanti i diametri normalizzati dei condotti di scarico dei prodotti della combustione.

prospetto A.9 **Diametro dei condotti di scarico commercializzati**

Dimensioni in mm

Codice del paese	*Diametro*	*Diametro dei condotti di scarico dei prodotti della combustione*
AT	interno	60 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 120 - 130 - 140 - 150 - 160 - 170 - 180 - 200
BE		Nessura prescrizione normativa
CH		60 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 120 - 130 - 140 - 150 - 160 - 170 - 180 - 200
DE	interno	60 - 70 - 80 - 90 - 110 - 120 - 130 - 150 - 200
DK	nominale	50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 104 - 118 - 120 - 130 - 150 - 180 - 200 - 250
ES		80 - 100 - 110 - 120 - 150 - 175 - 200
FI		90 - 100 - 110 - 130 - 150 - 180 - 200
FR	esterno	66 - 83 - 97 - 111 - 125 - 139 - 153 - 167 - 180
GB	interno	75 - 101 - 126 - 152 tubi metallici 92 - 117 - 146 - 171 tubi di fibrocemento
GR	(?)	
IE	interno	75 - 101 - 126 - 152 tubi metallici 84 - 109 - 136 - 162 tubi di fibrocemento
IS	(?)	
IT	interno	60 - 80 - 100 - 110 - 120 - 130 - 140 - 150
LU	(?)	
NL	interno	50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 130 - 150 - 180 - 200
NO		nessuna prescrizione normativa
PT		83 - 97 - 111 - 125 - 139 - 153 - 167 - 180
SE	(?)	

APPENDICE B (normativa) APPARECCHIATURA DI PROVA PER GLI APPARECCHI DI TIPO C_{11} (vedere punto 7.7.3.2)

Le caratteristiche del ventilatore e la distanza dalla parete di prova sulla quale esso è collocato, sono scelte in modo che al livello della parete di prova, con il pannello centrale rimosso, siano soddisfatti i seguenti criteri:

- il flusso di aria investa una sezione quadrata di almeno 90 cm di lato, oppure una sezione circolare di almeno 60 cm di diametro;
- si possano ottenere velocità di 1 m/s, 5 m/s e 10 m/s con un'accuratezza del 10% su tutta le sezione del flusso d'aria;

  il flusso d'aria sia costituito da filetti fluidi essenzialmente paralleli e non abbia movimento residuo di rotazione.

Se la parte centrale smontabile non ha dimensioni sufficienti per permettere queste verifiche, questi criteri sono verificati senza parete e misurati ad una distanza corrispondente a quella che esiste realmente tra l'estremità della fonte di aria e la parete di prova.

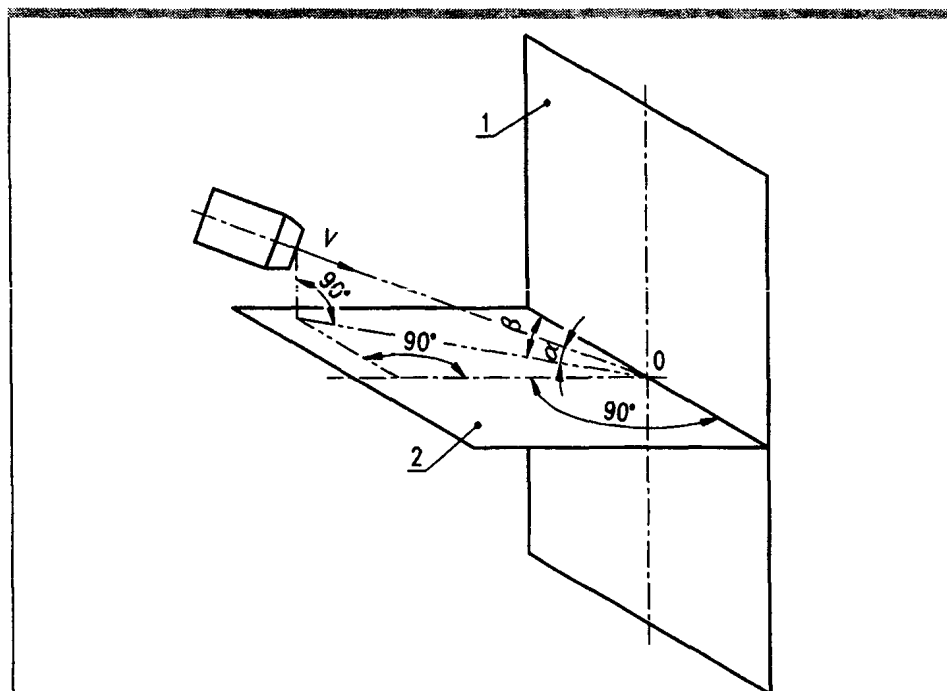
figura B.1 **Apparecchiatura di prova per apparecchi di tipo C_{11}**

Legenda

1 Piano verticale

2 Piano orizzontale

α = 0° (correnti orizzontali) + 30° e - 30°

β = 0° (correnti di striscio) 15°. 30°, 45°, 60°. 75°. 90° (perpendicolare alla parete di prova)

Per gli apparecchi dotati di terminale non simmetrico, la prova viene effettuata per i seguenti valori: 105°. 120°, 135°. 150°. 165°, 180°.

La variazione di β si può ottenere o per modifica della posizione del ventilatore (parete fissa) o facendo ruotare la parete intorno ad un asse verticale passante per il suo centro.

La parete di prova è una parete solida di almeno (1,8 x 1,8) m, verticale e comprendente un pannello rimovibile al centro. Il dispositivo di entrata dell'aria comburente e di evacuazione dei prodotti della combustione è montato su questo pannello in modo che il suo asse geometrico coincida con il centro 0 della parete, sempre rispettando la sporgenza verso l'esterno, raccomandato dal costruttore.

APPENDICE C APPARECCHIATURA DI PROVA PER GLI APPARECCHI DI TIPO C_{21} (vedere punto 7.7.4.2)

(normativa)

Un banco di prova appropriato è rappresentato in modo schematico nella figura 4. Esso è costituito da una apertura completamente chiusa, di sezione rettangolare di 225 mm × 400 mm, attraverso la quale l'aria viene messa in circolazione per mezzo di un ventilatore assiale a flusso separato. Le condizioni di velocità e di pressione sono controllate mediante una serie di valvole ammortizzate.

Un apparecchio ausiliario per la produzione di acqua calda è installato come sorgente supplementare di contaminazione, con l'entrata dell'aria aperta e dotata di una valvola F che consenta la regolazione del passaggio d'aria.

L'apparecchio sottoposto a prova, è montato sul lato più largo del condotto. È situato ad almeno 2 m al disopra della parte orizzontale inferiore del banco, ed è sormontato da almeno 1 m di condotto verticale.

Sono previsti dei pannelli di accesso sul retro dei pannelli di montaggio, per facilitare l'installazione delle sonde di campionamento e dei sensori di temperatura. La velocità della corrente nel condotto si può misurare per mezzo di un anemometro disposto 1 m al disopra della parte orizzontale inferiore del banco. Viene utilizzato un fattore di taratura per trasformare la lettura dell'anemometro in velocità media di passaggio. Per coprire l'intervallo di portate tra 0,3 m/s a 5 m/s, si possono utilizzare due anemometri intercambiabili.

Il banco di prova è progettato per essere utilizzato a circuito aperto o chiuso, o in tutte le condizioni intermedie tra queste due estreme. In pratica, per le prove specificate, sono richiesti o il circuito aperto o una condizione intermedia.

Le condizioni richieste per le prove del punto 7.7.4.2 sono ottenute come segue.

Con le valvole E ed F chiuse, viene azionato il ventilatore. Il grado di contaminazione e la velocità nel condotto sono regolati per mezzo delle valvole *A*, *B*, *C* e *D*. Se il grado di contaminazione deve essere aumentato, la valvola F viene aperta e l'apparecchio ausiliario per la produzione di acqua calda viene acceso.

La proporzione d'aria fresca rispetto all'aria rimessa in circolazione, viene regolata combinando le regolazioni delle valvole *A*, *B* e *C*.

La valvola *D* consente la regolazione accurata della portata.

Se necessario, può circolare acqua nello scambiatore di calore X, allo scopo di abbassare la temperatura dei prodotti della combustione messi in circolo, misurata in Y, entro i limiti precisati al punto 7.7.4.2. In pratica, se il condotto è metallico, è probabile che questo scambiatore di calore non sia indispensabile.

APPENDICE D DESCRIZIONE DEL LOCALE A TENUTA PER LE PROVE DEGLI APPARECCHI DI TIPO A_{AS}

(normativa) (vedere punto 7.8.10.1.2.1)

D.1 Configurazione del locale a tenuta

Volume: (9 ± 1) m^3.

Altezza del soffitto: (2,5 ± 0,2) m.

Differenza massima tra lunghezza e larghezza (lati interni): 0,5 m.

D.2 Tenuta del locale

Si stabilisce all'interno del locale di prova, rilasciando CO_2 da un contenitore cilindrico, un contenuto omogeneo di CO_2 del (4,0 ± 0,2)% e si verifica che dopo 1 h tale contenuto sia diminuito di meno dello 0,15%.

D.3 Efficacia della miscelazione

In modo da ottenere una buona riproducibilità dei risultati, l'atmosfera del locale viene miscelata. La portata di ricircolazione dell'aria è di (80 ± 10) m^3/h. L'efficacia della miscelazione viene verificata misurando la percentuale di CO_2 in punti diversi.

I punti di prelievo sono distribuiti come segue:

- orizzontalmente, su tre livelli posti a 0,7 m, 1,5 m e 2 m dal suolo;
- verticalmente, su tre piani verticali di cui uno passa per il centro geometrico del locale e con gli altri due equidistanti da quest'ultimo ed a una distanza minima di 30 cm dalle pareti (vedere figura 5).

L'efficacia della miscelazione viene considerata buona se i contenuti di CO_2 in tutti i punti di prelievo non differiscono di oltre 0,1%.

D.4 Dotazione del locale

Oltre all'attrezzatura di miscelazione, il locale deve comprendere:

- l'alimentazione con gas diversi;
- un lavello avente dimensioni utili di circa:
  - larghezza: (40 ± 10) cm,
  - lunghezza: (50 ± 10) cm,
  - profondità: (10 ± 3) cm,

  e il cui fondo sia situato a 0,7 m dal suolo,
- uno scarico in fogna delle acque di rifiuto.

APPENDICE E (informativa) PROVA DI TENUTA DEL CIRCUITO GAS - METODO VOLUMETRICO (vedere punti 7.1.5.4 e 7.2.1.2)

E.1 Apparecchiatura

Si può utilizzare un apparecchio realizzato secondo lo schema della figura 1.

L'apparecchiatura è di vetro. Le valvole da 1 a 5 sono di vetro, dotate di molla. Il liquido utilizzato è l'acqua.

La distanza *l* tra il livello dell'acqua nel recipiente a livello costante e l'estremità del tubo G, viene regolata in modo che l'altezza dell'acqua corrisponda alla pressione di prova.

Il banco di prova è installato in un locale climatizzato.

E.2 Metodo di prova

La pressione dell'aria compressa, a monte della valvola 1, è regolata alla pressione di prova per mezzo di un regolatore di pressione F.

Tutte le valvole da 1 a 5 sono chiuse. Il campione B, da sottoporre a prova, è collegato al tubo. La valvola a valle L è chiusa.

La valvola 2 viene aperta. Quando l'acqua nel recipiente a livello costante D deborda e fuoriesce nel "troppo-pieno" E, la valvola 2 viene chiusa.

Le valvole 1 e 4 vengono aperte. Attraverso l'ingresso A, la pressione viene stabilizzata nella provetta graduata H e nel dispositivo. La valvola 1 viene quindi chiusa.

La valvola 3 viene aperta. Si attendono circa 15 min in modo che si stabilisca l'equilibrio termico dell'aria nell'apparecchiatura di prova (e nel campione).

Qualsiasi perdita viene evidenziata da una fuoriuscita di acqua dal tubo G nella provetta graduata H.

APPENDICE F PRINCIPALI SIMBOLI E ABBREVIAZIONI UTILIZZATI
(informativa)

prospetto F.1

Potere calorifico inferiore	H_i
Potere calorifico superiore	H_s
Densità relativa	d
Indice di Wobbe inferiore	W_i
Indice di Wobbe superiore	W_s
Pressione di prova normale	p_n
Pressione di prova minima	p_{min}
Pressione di prova massima	p_{max}
Pressione dell'acqua	p_W
Portata minima di acqua	D_m
Portata volumica espressa nelle condizioni di prova	V
Portata volumica espressa nelle condizioni di riferimento	V_r
Portata volumica nominale	V_n
Portata massica	M
Portata massica nominale	M_n
Portata termica	Q
Portata termica nominale	Q_n
Portata termica minima	Q_m
Portata termica corretta	Q_c
Potenza utile	P
Potenza utile nominale	P_n
Potenza utile minima	P_m
Rendimento	η_u
Consumo volumico	V_η
Consumo massico	M_η
Tempo di inerzia all'accensione	T_{IA}
Tempo di sicurezza all'accensione	T_{SA}
Tempo massimo di sicurezza all'accensione	T_{SAmax}
Tempo di inerzia allo spegnimento	T_{IE}
Tempo di sicurezza allo spegnimento	T_{SE}

APPENDICE G LINEE GUIDA PER L'ESTENSIONE ED ALTRE CATEGORIE (vedere punto 7.1.3.1)

(informativa)

Quando un apparecchio soddisfa i requisiti di una o più categorie, per stabilirne la conformità ad una o più categorie, è necessario verificare che l'apparecchio soddisfi tutti i requisiti di questa o queste nuove categorie.

A tal fine, le prove richieste per la nuova o le nuove categorie devono essere paragonate a quelle effettuate per la precedente o le precedenti categorie, per stabilire quali prove supplementari siano necessarie.

Queste prove supplementari sono limitate al minimo necessario, per garantire che l'apparecchio soddisfi i requisiti applicabili alla nuova o alle nuove categorie.

APPENDICE H (informativa) **PROTEZIONE CONTRO LA SCOSSA ELETTRICA PER DISPOSITIVI DI ACCENSIONE AD ALTA TENSIONE** (vedere 6.1.10)

Estratto del prEN 50165.

H.1 Protezione contro l'accesso a parti attive (vedere punto 8)

H.1.1 Aggiunta al punto 8 della EN 60335-1: Le parti accessibili dei circuiti di accensione devono essere protette dall'accesso con la sonda di prova della figura 1, se vengono superati i seguenti limiti (vedere punto 8.1.101):

accensione a scintilla ad impulso:

Una scarica ammissibile massima di 100 µAs per impulso e una durata massima dell'impulso di 0,1 s, misurata dall'inizio dell'impulso fino ad arrivare al 10% del valore massimo. L'intervallo tra due impulsi deve essere ≥ 0,25 s;

accensione a scintilla continua:

massima tensione ammissibile a vuoto 10 kV (massimo),

massima corrente ammissibile 0,7 mA (massimo).

Se la tensione a vuoto è maggiore di 10 kV:

la scarica non deve essere maggiore di 45 µAs,

con una corrente massima ammissibile 0,7 mA (massimo);

- accensione a ripetizione di impulso:

una scarica massima ammissibile di 45 µAs per impulso e una durata massima dell'impulso di 0,1 ms, misurata dall'inizio dell'impulso fino al raggiungimento del 10% del valore massimo,

massima frequenza di ripetizione dell'impulso: 25 Hz.

Nota 1 Informazioni dettagliate sono fornite nella IEC 479-1 e nella IEC 479-2.

Nota 2 Per funzionamento normale e anormale. I limiti riguardano anche i mezzi di accensione azionati manualmente (accenditori piezo-elettrici o magnetici) e quelli non alimentati dalla tensione di rete.

La conformità viene verificata alla tensione nominale di alimentazione, utilizzando un'opportuna attrezzatura di misurazione, un esempio della quale è fornito nella figura H.2.

La durata dell'impulso viene misurata dapprima allo spinterometro (ZF) con lo strumento di misurazione (MA). Il resistore R è ≥ 100 MΩ.

La scarica dell'impulso viene calcolata mediante il profilo di tensione misurato (mediante un opportuno strumento) al resistore R. Valore di R = 2 kΩ.

La tensione a vuoto (massima) viene misurata allo spinterometro (ZF), al quale viene impedito di emettere scintille. Il resistore (R) è ≥ 100 MΩ.

La corrente viene calcolata con il profilo di tensione misurato al resistore R. Valore di R = 2 kΩ.

figura H.1 **Profilo di tensione alla resistenza *R***

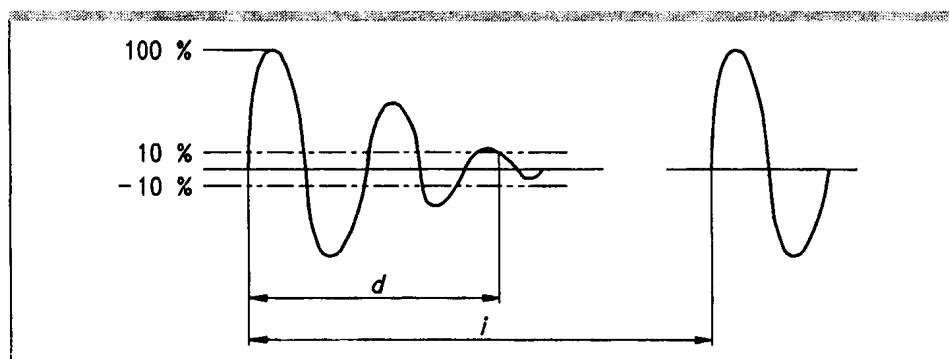
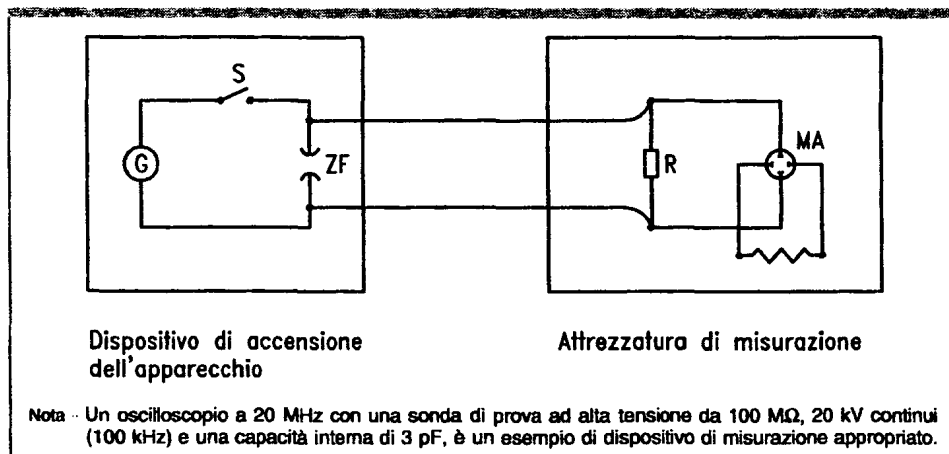



figura H.2 **Apparecchiatura di prova per dispositivi di accensione**

Legenda

G Alimentazione
S Interruttore
ZF Spinterometro
R Resistore di misurazione
MA Strumento di misurazione della tensione

Nota - Un oscilloscopio a 20 MHz con una sonda di prova ad alta tensione da 100 MΩ, 20 kV continui (100 kHz) e una capacità interna di 3 pF, è un esempio di dispositivo di misurazione appropriato.

H.1.2 Per mezzi di accensione con numerosi spinterometri, l'energia di ciascuno deve essere misurata separatamente, in modo da poter valutare l'energia della scintilla che ha il risultato meno favorevole (vedere punto 8.1.10.2).

H.1.3 **Sostituire il punto 8.1.5 con:**

Se un apparecchio ha delle parti che richiedono regolazioni da parte di personale esperto (dopo la rimozione di parti non mobili) in condizioni di funzionamento, le parti attive devono essere protette dal contatto accidentale.

La conformità viene verificata applicando un'asta cilindrica secondo la IEC 335-2-14:1994, con un diametro di 40 mm e un'estremità semisferica, con accesso diretto perpendicolare solo alla parte anteriore. Nessuna parte attiva deve essere toccata.

APPENDICE J ESEMPI DI MARCATURA SULL'APPARECCHIO
(informativa)

Tipi di gas - pressioni del gas - categorie - paesi di destinazione

J.1 Targa dati

Gruppo di categorie e paesi per i quali l'apparecchio è progettato (destinazioni dirette e indirette).

II_{2H3P}	$II_{2H3B/P}$	$II_{2L3B/P}$	$II_{2ELL3B/P}$	$III_{1c2E+3+}$	$III_{1ace2H3+}$
GB	CH	NL	DE	FR	ES

J.2 Marcatura supplementare (vedere punti 5.1.2 e J.1)

Esempio 1:

Destinazioni dirette di un gruppo di gas della seconda famiglia per un apparecchio per il quale la regolazione 2E+ è diversa dalla regolazione comune a 2H e 2E.

CH - DE - ES - GB	
2H - 2E	G 20 - 20 mbar

oppure

FR	
2E+	G 20/G 25 - 20/25 mbar

Esempio 2:

Destinazioni dirette di un gruppo di gas della seconda famiglia per un apparecchio per il quale la regolazione 2E è diversa dalla regolazione comune a 2H e 2E+.

CH - ES - FR - GB	
2H	G 20 - 20 mbar
2E+	G 20/G 25 - 20/25 mbar

oppure

DE	
2E+	G 20 - 20 mbar

Esempio 3:

Destinazioni dirette di un gruppo di gas della seconda famiglia per un apparecchio per il quale la regolazione è comune a 2H, 2E e 2E+.

CH - DE - ES - FR - GB	
2H - 2E	G 20 - 20 mbar
2E+	G 20/G 25 - 20/25 mbar

Esempio 4:

Destinazioni dirette di un gruppo di gas della prima famiglia per un apparecchio regolato per 1a.

ES	
1a	G 110 - 8 mbar

Esempio 5:

Destinazioni dirette di un gruppo di gas della prima famiglia per un apparecchio regolato per 1c.

ES FR	
1c	G 130 - 8 mbar

Esempio 6:

Destinazioni dirette di un gruppo di gas della terza famiglia per un apparecchio con pressioni di alimentazione diverse.

CH - DE	
3B/P	G 30/G 31 · 50 mbar

oppure

NL	
3B/P	G 30/G 31 · 30 mbar

APPENDICE K (normativa) MARCATURA DELL'APPARECCHIO E DEL SUO IMBALLAGGIO - SIGNIFICATO DEI TIPI DI GAS SECONDO GLI UTILIZZI DICHIARATI DAI VARI PAESI NELLE LORO LINGUE UFFICIALI (vedere nota 3 del prospetto 2 del punto 5.1.2)

prospetto K.1

Tipo di gas	AT	DE	BE	DK	ES	FI	FR[1)]
G 110		Stadtgas Gruppe a		Bygas	Gas manufacturado		
G 120		Stadtgas Gruppe b					
G 130					Aire propanado		Aire propané/ Aire butané
G 140		Stadtgas Gruppe d					
G 150					Aire metanado		
G 20	Erdgas	Erdgas E $W_{0,n}$ = 15,0 kWh/m^3	Aardgas oder Gaz naturel	Naturgas	Gas natural	Maakaasu, Naturgas	Gas Naturel Lacq
G 25		Erdgas LL $W_{0,n}$ = 12,4 kWh/m^3	Aardgas oder Gaz naturel				Gas Naturel Groningue
G 30	Flüssiggas	Flüssiggas B	Butaan, Butane	F-Gas	Butano	Butaani, Butan	Butane
G 31	Flüssiggas	Flüssiggas P	Propaan, Propane	F-Gas	Propano	Propaani, Propan	Propane

Tipo di gas	GR	IE	IS	IT	LU	NO	NL	PT	GB	SE	CH
G 110				G 110 o Gas di Città							
G 120											
G 130											
G 140											
G 150											
G 20		Natural gas		G 20 o Gas naturale o Gas metano				Gas Natural	Natural Gas		
G 25											
G 30		Butane		G 30/G 31 o GPL				Butano	Butane		
G 31		Propane		G 30/31 o GPL				Propano	Propane		

1) Il significato del simbolo corrispondente al tipo di gas deve essere spiegato nel dettaglio nelle istruzioni tecniche. Riguardo all'apparecchio e al suo imballaggio, se il costruttore appone una marcatura aggiuntiva per spiegare il simbolo, tale testo deve essere conforme alla descrizione fornita nel presente prospetto. Nel caso di coppie di pressioni devono essere fornite le due descrizioni della famiglia.

APPENDICE ZA (informativa) PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea del Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e UE.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili al/ai prodotto/i che rientra/rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

I (seguenti) punti della presente norma europea supportano i requisiti della Direttiva "Apparecchi a gas"

La conformità ai punti della presente norma costituisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specifici della Direttiva in questione e dei regolamenti EFTA associati.

prospetto ZA.1

Requisito essenziale	Oggetto	Punti della presente norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
1	Allegato I della Direttiva UE Condizioni generali	
1.1	Sicurezza di funzionamento	1 - 2 - 3 - 4 - 6.1.1 - 6.1.3 (eccetto 1° e 4° paragrafo) - 6.1.4 - 6.1.5 6.1.6 - 6.1.8 - 6.1.10 (eccetto 5° paragrafo) - 6.2.1 (eccetto 1°, 2°, 3° e 4° paragrafo) - 6.2.4 (eccetto 3° paragrafo) - 6.2.5 - 6.2.6 - 6.2.7.1 (eccetto 2° e 4° paragrafo) - 6.2.7.2 - 6.2.7.3 - 6.3 - 7.1 - 7.3 - 7.8.1 - 7.8.2 - 7.8.3.1 - 7.8.3.4 - 7.8.4.2 e 7.8.6
1.2	Marcatura e istruzioni	
	Istruzioni per l'installatore	5.2.1 (1° paragrafo)
	Istruzioni per l'utilizzatore	5.2.2 (1° paragrafo)
	Avvertenze sull'apparecchio e sull'imballaggio	5.1.4 e 5.1.3
	Lingue ufficiali delle istruzioni	5.4
1.2.1	Informazioni contenute nelle istruzioni tecniche per l'installatore	5.2.1
	Tipo di gas	5.1.2 (1° paragrafo, 3° capoverso) e 5.2.3 (1° paragrafo)
	Pressione di alimentazione	5.1.2 (1° paragrafo, 4° capoverso) e 5.2.3 (1° paragrafo)
	Portata di aria comburente	5.2.1.1
	Scarico dei prodotti della combustione	5.1.1 (1° paragrafo, 8° capoverso)
	Altri requisiti	Non applicabile
1.2.2	Contenuto delle istruzioni per l'utilizzatore	5.2.2
1.2.3	Avvertenze poste sull'apparecchio e sull'imballaggio	5.1 - 5.1.3 e 5.1.4
1.3	Attrezzature	5.2.3
	- 1° paragrafo	6.1.10 (4° paragrafo) - 6.1.11 e 6.2.1 (3° e 4° paragrafo)
	- 2° paragrafo	Non applicabile
2	Materiali	
2.1	Caratteristiche	6.1.2
2.2	Garanzia	1

segue nella pagina successiva

Requisito essenziale	Oggetto	Punti della presente norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
continua dalla pagina precedente		
3	Progettazione e fabbricazione	
3.1	Generalità	
3.1.1	Stabilità meccanica	6.1.3 (1° paragrafo) - 6.1.9 - 6.2.7.1 (4° paragrafo) e 6.2.10 (1° e 7° paragrafo)
3.1.2	Condensazione	6.1.3 (4° paragrafo)
3.1.3	Rischio di esplosione	6.1.2 (3° paragrafo)
3.1.4	Infiltrazione di acqua ed aria	6.2.6 (2° paragrafo) non applicabile
3.1.5	Fluttuazione normale di acqua ed aria	6.2.1 (3° paragrafo) 7.8.3.2 7.8.3.3 7.8.4.1 e 7.8.5.3.1
3.1.6	Fluttuazione dell'energia ausiliaria	6.1.11 - 6.2.1 (3° paragrafo) e 7.8.3.2
3.1.7	Rischi di origine elettrica	6.1.10 (eccetto 4° paragrafo)
3.1.8	Parti sotto pressione	6.1.2 (1° paragrafo) e 6.1.3 (1° paragrafo) e 7.2.3
3.1.9	Guasto dei dispositivi di sicurezza	6.2.1 (4° paragrafo)
	- dispositivo di sorveglianza di fiamma	6.2.8 (2°, 4° e 5° paragrafo del 6.2.8.1)
	- valvola automatica del gas	7.8.7 - 7.8.3.1 e 7.8.3.4
	- dispositivo di controllo dell'atmosfera (tipo A_{AS})	6.2.9 (5° e 6° paragrafo)
	- dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione (tipo B_{11BS})	6.2.10 (4° paragrafo)
	- sistemi automatici di comando del bruciatore	6.2.8.4 (1° paragrafo)
	- protezione dal surriscaldamento	6.2.11 - 7.8.8 e 7.8.9
	- circuito gas	6.2.12
3.1.10	Sicurezza/regolazione	6.2.1 (1° e 2° paragrafo)
3.1.11	Protezione di parti stabilite dal costruttore	5.2.3 (2° e 3° paragrafo) - 6.2.3 - 6.2.4 (4° paragrafo) - 6.2.9 (1° e 2° paragrafo) e 6.2.10 (4° paragrafo)
3.1.12	Marcatura di valvole e dispositivi di regolazione o comando	6.2.2
3.2	Rilascio di gas incombusto	
3.2.1	Rischio di fughe di gas	6.1.6.1 e 7.2.1
3.2.2	Rischio di accumulo di gas nell'apparecchio	6.2.8 - 6.2.12 e 7.8.5
3.2.3	Rischio di accumulo di gas negli ambienti	Non applicabile
3.3	Accensione	7.7
	- accensione e riaccensione	6.2.8.2
	- interaccensione	6.2.7.1 (2° paragrafo) e 6.2.8.3
3.4	Combusione	
3.4.1	Stabilità di fiamma	7.7
	Concentrazione di sostanze dannose alla salute nei prodotti della combustione	6.1.7 - 7.9 e 7.10
3.4.2	Emissione di prodotti della combustione	6.1.6.2 e 7.2.2
3.4.3	Emissione di prodotti della combustione nell'ambiente per apparecchi collegati a un condotto (tipo B_{11BS}) in condizioni di tiraggio anormali	1 - 6.1.7.3 - 6.2.10 e 7.8.11
3.4.4	Limite di CO nell'ambiente per scaldaacqua di tipo A_{AS}	6.2.9 e 7.8.10

segue nella pagina successiva

Requisito essenziale	Oggetto	Punti della presente norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
continua dalla pagina precedente		
3.5	Utilizzazione razionale dell'energia	8
3.6	Temperature	
3.6.1	Pavimento e pareti adiacenti	7.6.1 e 7.6.2 (prova n° 2)
3.6.2	Manopole	7.4
3.6.3	Temperatura delle superfici esterne	7.6.1 e 7.6.2 (prova n° 1)
3.7	Alimenti ed acqua per uso sanitario	6.1.2 (paragrafo finale)

prospetto ZA.2

Requisito essenziale	Oggetto	Punti della presente norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
	Allegato II della Direttiva UE	1

prospetto ZA.3

Requisito essenziale	Oggetto	Punti della presente norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
	Allegato III della Direttiva UE	
1	Marcatura CE	-
2	Apparecchio o sua targa dati	-
	- marcatura CE	5
	- nome del costruttore o simbolo di identificazione	1.1 (1° paragrafo - 1° capoverso)
	- marchio registrato	5.1.1 (1° paragrafo - 3° capoverso)
	- alimentazione elettrica	5.1.1 (1° paragrafo - 13° capoverso)
	- categoria di apparecchio	5.1.1 (1° paragrafo - 6° capoverso)
	- istruzioni per l'installazione	5.1

PUNTI DI INFORMAZIONE E DIFFUSIONE UNI

Milano (sede)	Via Battistotti Sassi, 11B - 20133 Milano - Tel. 0270024200 - Fax 0270105992 Internet: www.unicei.it - Email: diffusione@uni.unicei.it
Roma	Via delle Colonnelle, 18 - 00186 Roma - Tel. 0669923074 - Fax 066991604 Email: uni.roma@uni1.inet.it
Bari	c/o Tecnopolis CSATA Novus Ortus Strada Provinciale Casamassima - 70010 Valenzano (BA) - Tel. 0804670301 - Fax 0804670553
Bologna	c/o CERMET Via A. Moro, 22 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO) - Tel. 0516250260 - Fax 0516257650
Brescia	c/o AQM Via Lithos, 53 - 25086 Rezzato (BS) - Tel. 0302590656 - Fax 0302590659
Cagliari	c/o Centro Servizi Promozionali per le Imprese Viale Diaz, 221 - 09126 Cagliari - Tel. 070349961 - Fax 07034996306
Catania	c/o C.F.T. SICILIA Piazza Buonarroti, 22 - 95126 Catania - Tel. 095445977 - Fax 095446707
Firenze	c/o Associazione Industriali Provincia di Firenze Via Valfonda, 9 - 50123 Firenze - Tel. 0552707268 - Fax 0552707204
Genova	c/o CLP Centro Ligure per la Produttività Via Garibaldi, 6 - 16124 Genova - Tel. 0102476389 - Fax 0102704436
La Spezia	c/o La Spezia Euroinformazione, Promozione e Sviluppo Piazza Europa, 16 - 19124 La Spezia - Tel. 0187728225 - Fax 0187777961
Napoli	c/o Consorzio Napoli Ricerche Corso Meridionale, 58 - 80143 Napoli - Tel. 0815537106 - Fax 0815537112
Pescara	c/o Azienda Speciale Innovazione Promozione ASIP Via Conte di Ruvo, 2 - 65127 Pescara - Tel. 08561207 - Fax 08561487
Reggio Calabria	c/o IN.FORM.A. Azienda Speciale della Camera di Commercio Via T. Campanella, 12 - 89125 Reggio Calabria - Tel. 096527769 - Fax 0965332373
Torino	c/o Centro Estero Camere Commercio Piemontesi Via Ventimiglia, 165 - 10127 Torino - Tel. 0116700511 - Fax 0116965456
Treviso	c/o Treviso Tecnologia Via Roma, 4/D - 31020 Lancenigo di Villorba (TV) - Tel. 0422608858 - Fax 0422608866
Udine	c/o CATAS Via Antica, 14 - 33048 S. Giovanni al Natisone (UD) - Tel. 0432747211 - Fax 0432747250
Vicenza	c/o Associazione Industriali Provincia di Vicenza Piazza Castello, 2/A - 36100 Vicenza - Tel. 0444232794 - Fax 0444545573

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

01A4027

DOMENICO CORTESANI, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(4651409/1) Roma, 2001 Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.

L. 18.000
€ 9,30